

Frequenzumrichter

(Für dreiphasen-Drehstrommotoren)

Handbuch

**ultra-kompakt,
leicht zu bedienen**

TOSVERT™ VF-nC1

einphasig 200V-Klasse 0.2 bis 2.2kW

Toshiba Inverter Corporation

Hinweise

1. Stellen Sie sicher, dass diese Bedienungsanleitung dem Benutzer ausgehändigt wird. Sie sollte am Einbauort verwahrt werden.
2. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie das Gerät anschließen und in Betrieb nehmen.

© Toshiba Inverter Corporation 2002
Alle Rechte vorbehalten.

TOSVERT ist eingetragenes Warenzeichen der Toshiba Corporation.

Sicherheits-
maßnahmen

I

Inhalt

Bitte zuerst lesen

1

Anschluss

2

Standard-
betrieb

3

Basisbetriebs-
arten des VF-nC1

4

Basis-
Parameter

5

Erweiterte
Parameter

6

Betriebs-
optionen

7

Anzeige des
Betriebsstatus

8

Maßnahmen zur
Erfüllung der
CE Direktive

9

Peripherie-
geräte

10

Parameter- und
Daten-
Tabellen

11

Spezifikationen

12

Vor dem Verständnis
des Kundendienst
bei Betriebsstörungen

13

Inspektion und
Wartung

14

Gewährleistung

15

Entsorgung

16

– Inhaltsverzeichnis –

I.	Sicherheitsmaßnahmen	1
1.	Bitte zuerst lesen	A-1
1.1	Überprüfen Sie das gekaufte Produkt	A-1
1.2	Inhalt der Produktkodierung	A-1
1.3	Bezeichnung und Funktion der einzelnen Bauteile	A-2
1.4	Anwendungshinweise	A-8
2.	Anschluss	B-1
2.1	Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	B-1
2.2	Standardanschlüsse	B-3
2.3	Klemmenbeschreibung	B-7
3.	Standardbetrieb	C-1
3.1	Standardbetrieb des Frequenumrichters VF-nC1	C-2
4.	Basisbetriebsarten des VF-nC1	D-1
4.1	Einstellen der Parameter	D-2
5.	Basisparameter	E-1
5.1	Auswahl einer Betriebsart	E-1
5.2	Einstellung und Justierung von Messgeräten	E-2
5.3	Standard-Voreinstellung	E-4
5.4	Auswahl von Vorwärts- und Rückwärtslauf (gilt nur für Bedienung mit Hilfe des Bedienfelds)	E-5
5.5	Einstellung der Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit	E-5
5.6	Maximale Frequenz	E-6
5.7	Obere und untere Grenzfrequenz	E-6
5.8	Basisfrequenz	E-7
5.9	Auswahl der Steuerungsart	E-7
5.10	Einstellung der elektronischen Thermosicherung	E-9
5.11	Betrieb mit voreingestellter Drehzahl (15 Stufen)	E-11
6.	Erweiterte Parameter	F-1
6.1	Ausgangssignalparameter	F-1
6.2	Parameter für die Auswahl von Klemmenfunktionen	F-3
6.3	Basisparameter 2	F-7
6.4	Analoge Signale für die Frequenzeinstellung	F-8
6.5	Betriebsfrequenz	F-10
6.6	DC-Bremsung	F-11
6.7	Sprungfrequenz	F-12
6.8	Frequenzen 8 bis 15 für voreingestellte Drehzahlen	F-12
6.9	Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM)	F-12
6.10	Verstärkung mit Freiauslösung	F-13
6.11	PI-Regelung	F-17
6.12	Verbesserung der Drehmoment- und Drehzahlkennwerte	F-19
6.13	Beschleunigungs-/Verzögerungsmuster und Beschleunigung/Verzögerung 2	F-20
6.14	Schutzfunktionen	F-21
6.15	Bedienfeldparameter	F-26
6.16	Datenübertragung	F-28
7.	Betriebsoptionen	G-1
7.1	Einstellung der Betriebsfrequenz	G-1
7.2	Einstellung der Betriebsarten	G-3

8.	Anzeige des Betriebsstatus	H-1
8.1	Status-Anzeigemodus	H-1
8.2	Anzeige von Auslösungsdaten	H-3
9.	Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen der CE-Richtlinie	I-1
9.1	Anforderungen der CE-Richtlinie	I-1
10.	Peripheriegeräte	J-1
10.1	Installationsmaterial und -geräte	J-1
10.2	Installation eines Magnetschutz	J-3
10.3	Installation eines Überlastrelais	J-3
11.	Parameter- und Datentabellen	K-1
11.1	Benutzerparameter	K-1
11.2	Basisparameter	K-1
11.3	Erweiterte Parameter	K-3
12.	Spezifikationen	L-1
12.1	Modelle und Standardspezifikationen	L-1
12.2	Außenabmessungen/Gewicht	L-4
13.	Vor dem Verständigen des Kundendiensts – Informationen und Gegenmaßnahmen bei Abschaltungen	M-1
13.1	Auslösungsursachen/Warnmeldungen und Fehlerbehebungsmaßnahmen	M-1
13.2	Wiederaufnahme des Frequenumrichterbetriebs nach einer Abschaltung	M-4
13.3	Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Auslöschungsmeldung angezeigt wird	M-5
13.4	Feststellen der Ursache anderer Störungen	M-6
14.	Inspektion und Wartung	N-1
14.1	Inspektion in regelmäßigen Abständen	N-1
14.2	Inspektion in bestimmten Abständen	N-2
14.3	Kundendienst	N-4
14.4	Lagerung des Frequenumrichters	N-4
15.	Gewährleistung	O-1
16.	Entsorgung des Frequenumrichters	P-1

I. Sicherheitsmaßnahmen

I

Die in dieser Anleitung beschriebenen Themen und Funktionen sind sehr wichtig für den sicheren Betrieb des Frequenzumrichters. Sie dienen der Unfallverhütung und der Verhinderung von Sachschäden. Bevor Sie mit dem Lesen des Handbuchs fortfahren, sollten Sie sich unbedingt mit den folgenden Symbolen und Hinweisen vertraut machen. Beachten Sie unbedingt alle Warnhinweise.

Erläuterung der Symbole

Symbol	Bedeutung des Symbols
 Vorsicht! Lebensgefahr!	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.
 Warnung!	Weist darauf hin, dass Bedienfehler zu leichten Verletzungen (*1) oder Sachschäden führen können. (*2)

(*1) „Leichte Verletzungen“ im Sinne dieser Definition sind beispielsweise leichte Verbrennungen oder leichte elektrische Schläge, die weder einen Krankenhausaufenthalt noch eine längere ambulante Behandlung erfordern.

(*2) „Sachschäden“ im Sinne dieser Definition sind erhebliche Schäden an Vermögenswerten (z. B. Anlagen und Gebäuden) und Material.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung des Symbols
	Weist auf ein Verbot (eine verbotene Handlung) hin. Im oder neben dem Symbol ist – entweder in Textform oder als Abbildung – die Handlung beschrieben, die verboten ist.
	Weist auf eine obligatorische Handlung (eine Handlung, die ausgeführt werden muss) hin. Im oder neben dem Symbol ist – entweder in Textform oder als Abbildung – die Handlung beschrieben, die durchgeführt werden muss.
	Weist auf eine Gefährdung hin. Im oder neben dem Symbol ist – entweder in Textform oder als Abbildung – die Gefährdung beschrieben.
	Warnhinweis. Im oder neben dem Symbol ist – entweder in Textform oder als Abbildung – beschrieben, worauf der Warnhinweis sich bezieht.

■ Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieser Frequenzumrichter dient der Steuerung von Drehstrommotoren für allgemeine industrielle Anwendungen.



Sicherheitsmaßnahmen

- ▼ Der Frequenzumrichter darf nicht für Geräte eingesetzt werden, die eine Gefährdung für den Menschen darstellen können oder von denen bei Bedienfehlern eine Gefährdung für den Menschen ausgehen kann (Steuergeräte in der Kernenergieerzeugung, Steuergeräte für die Luft- und Raumfahrt, Lichtsignalanlagen, Lebenserhaltungs- oder Operationssysteme, Sicherheitseinrichtungen usw.) Wenn der Frequenzumrichter für besondere Anwendungen eingesetzt werden soll, wenden Sie sich zuvor bitte an den Vertrieb.
- ▼ Dieses Produkt wurde unter strengster Qualitätskontrolle hergestellt. Dennoch müssen entsprechende Sicherheitseinrichtungen installiert werden, wenn das Produkt in kritischen Umgebungen eingesetzt werden soll, z.B. in Geräten oder Einrichtungen, bei denen bei einem Fehler des Signalausgabesystems für Funktionsstörungen Unfallgefahr besteht.
- ▼ Der Frequenzumrichter darf nur für Belastungen eingesetzt werden, die der bestimmungsgemäßen Verwendung von Drehstrommotoren für industrielle Anwendungen entsprechen. (Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Frequenzumrichters, d.h. eine Verwendung des Frequenzumrichters für andere Anwendungen als in Drehstrommotoren, kann zu Unfällen führen.)

■ **Allgemeine Hinweise zur Bedienung**

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Zerlegen verboten	Das Gerät niemals zerlegen, verändern oder reparieren. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags sowie Brand- und Verletzungsgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung.	2.
 Verboten	- Bei eingeschalteter Stromversorgung niemals die vordere Abdeckung entfernen bzw. die Schaltschranktür öffnen, wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet. Einige Teile der Einheit stehen unter Hochspannung. Eine Berührung dieser Teile führt zu einem elektrischen Schlag. - Niemals mit den Fingern in die Verlegeöffnungen für Kabel oder hinter die Abdeckungen von Kühlventilatoren fassen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Verletzung. - Keine Gegenstände oder Objekte (Kabelabschnitte, Stangen, Drähte) in den Frequenzumrichter einführen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr. - Der Frequenzumrichter darf nicht mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit in Berührung kommen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.	2.1 2. 2. 2.
 Obligatorisch	- Nach dem Aufsetzen der vorderen Abdeckung bzw. des Schließens der Schaltschranktür (wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet) die Stromversorgung einschalten. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass die vordere Abdeckung aufgesetzt ist bzw. die Schaltschranktüren geschlossen sind (wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet), besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Verletzung. - Wenn aus dem Frequenzumrichter Rauch, ein ungewöhnlicher Geruch oder ein ungewöhnliches Geräusch austritt, sofort die Stromversorgung ausschalten. Wenn der Betrieb des Geräts oder der Einrichtung trotzdem fortgesetzt wird, besteht Brandgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung. - Wenn der Frequenzumrichter längere Zeit nicht verwendet werden soll, die Stromversorgung ausschalten, um eine Funktionsstörung durch Kriechströme, Staub oder Fremdkörper zu vermeiden. Wenn die Stromversorgung nicht ausgeschaltet wird, obwohl der Frequenzumrichter längere Zeit nicht verwendet werden soll, besteht Brandgefahr.	2.1 3. 3.

 Warnung!		Siehe Punkt																
 Nicht berühren	Die Kühlrippen nicht berühren. Die Kühlrippen können sehr heiß werden, bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.	3.																
 Verboten	Nicht in Umgebungen betreiben, in denen es zu einem direkten Kontakt mit den folgenden Lösungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen kommen könnte. Eine Berührung mit diesen Lösungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen könnte zu einer Beschädigung von Kunststoffteilen und damit unter Umständen zu einer Lockerung oder zum Abfallen der Kunststoffabdeckungen führen. Falls die Gefahr besteht, dass die Einheit mit einem anderen als einem der unten angegebenen Lösungsmittel in Kontakt kommen könnte, setzen Sie sich bitte mit TOSHIBA in Verbindung. (Tabelle 1) Beispiele für chemische Substanzen und Lösungsmittel, mit denen die Einheit in Kontakt kommen darf <table><tr><th>Chemikalie</th><th>Lösungsmittel</th></tr><tr><td>Salzsäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Methanol</td></tr><tr><td>Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Ethanol</td></tr><tr><td>Salpetersäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Triol</td></tr><tr><td>Ammoniak</td><td>Glycerin</td></tr><tr><td>Natrimumchlorid (Salz)</td><td></td></tr><tr><td>Phenol</td><td>Benzin, Kerosin, Leichtöl</td></tr><tr><td>Benzolsulfonsäure</td><td>Terpentinöl, Ben- zol, Verdünner</td></tr></table>	Chemikalie	Lösungsmittel	Salzsäure (10%-ig oder weniger)	Methanol	Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)	Ethanol	Salpetersäure (10%-ig oder weniger)	Triol	Ammoniak	Glycerin	Natrimumchlorid (Salz)		Phenol	Benzin, Kerosin, Leichtöl	Benzolsulfonsäure	Terpentinöl, Ben- zol, Verdünner	1.4.4
Chemikalie	Lösungsmittel																	
Salzsäure (10%-ig oder weniger)	Methanol																	
Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)	Ethanol																	
Salpetersäure (10%-ig oder weniger)	Triol																	
Ammoniak	Glycerin																	
Natrimumchlorid (Salz)																		
Phenol	Benzin, Kerosin, Leichtöl																	
Benzolsulfonsäure	Terpentinöl, Ben- zol, Verdünner																	

■ **Transport – Installation**

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Verboten	Den Frequenzumrichter weder montieren noch betreiben, wenn er beschädigt ist oder ein Bauteil fehlt. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung.	1.4.4
	Nicht neben entflammaren Gegenständen oder Objekten montieren. Andernfalls besteht bei einer Funktionsstörung mit Funkenschlag oder Flammenbildung Brandgefahr.	1.4.4
	Den Frequenzumrichter nicht an einer Stelle montieren, an der er mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit in Kontakt kommen könnte. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.	2.
 Obligatorisch	Es müssen die in der Bedienungsanleitung angegebenen Umweltbedingungen gegeben sein. Ein Einsatz, unter anderen, als den in der Bedienungsanleitung angegebenen Bedingungen, kann zu einer Funktionsstörung führen.	1.4.4
	Die Montage muss in nicht entflammaren Gehäusen (z.B. aus Metall) erfolgen. Die Rückseite des Frequenzumrichters wird sehr heiß. Bei der Montage in einem entflammaren Gehäuse besteht Brandgefahr.	1.4.4
	Nicht mit abgenommener vorderer Abdeckung betreiben. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	1.4.4
	- Es muss eine den Systemspezifikationen entsprechende Notauseinrichtung installiert sein (die z.B. zuerst die Stromversorgung ausschaltet und dann eine mechanische Bremse betätigt). Eine sofortige Unterbrechung des Betriebs allein durch den Frequenzumrichter ist nicht möglich. Es besteht Unfall- und Verletzungsgefahr. - Die eingesetzten Lösungen müssen den Vorgaben von TOSHIBA entsprechen. Bei Verwendung anderer Lösungen besteht Unfallgefahr.	1.4.4

 Warnung!		Siehe Punkt
 Verboten	Zum Transportieren nicht an den vorderen Abdeckungen tragen. Die Abdeckungen könnten sich lösen und die Einheit herunterfallen. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr.	2.
	Nicht an Orten installieren, an denen die Einheit starken Vibrationen ausgesetzt wäre. Dies könnte zum Herunterfallen der Einheit und damit zu Verletzungen führen.	1.4.4
 Obligatorisch	Die Haupteinheit muss auf einer Grundplatte montiert werden, die für das Gewicht der Einheit ausgelegt ist. Wenn die Einheit auf einer Grundplatte montiert wird, die nicht für das Gewicht der Einheit ausgelegt ist, könnte die Einheit herunterfallen und Verletzungen verursachen.	1.4.4
	Wenn eine Bremsung erforderlich ist (um die Motorwelle anzuhalten), muss eine mechanische Bremse installiert werden. Die integrierte Bremse des Frequenzumrichters reicht nicht aus. Wenn zum Bremsen ausschließlich die integrierte Bremse des Frequenzumrichters verwendet wird, besteht Verletzungsgefahr.	1.4.4

■ **Verdrahtung**

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Verboten	Den Eingangsstrom nicht an die Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) auf der Motorseite anschließen. Dies würde den Frequenzumrichter zerstören und zu Brandgefahr führen.	2.2
	An die Gleichspannungsklemmen keine Widerstände anschließen (über PA/+PC/- bzw. PO-PC/-). Andernfalls besteht Brandgefahr. Widerstände gemäß den Anweisungen zum Installieren von separaten Bremswiderständen anschließen.	2.2
	Nach dem Ausschalten der Stromversorgung mindestens 15 Minuten lang warten, bevor die Leitungen von Geräten (Moulded-Case Circuit Breaker, MCCB), die mit der Eingangsseite des Frequenzumrichters verbunden sind, berührt werden. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	2.2

I

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Obligatorisch	• Sämtliche Elektroarbeiten müssen von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt werden. Wenn der Anschluss an die Stromversorgung nicht von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt wird, besteht Brandgefahr und die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Ausgangsklemmen (Motorseite) ordnungsgemäß anschließen. Wenn die Phasenfolge nicht korrekt ist, läuft der Motor in Gegenrichtung. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr. • Die Verdrahtung muss nach der Montage erfolgen. Wenn die Verdrahtung vor der Montage erfolgt, besteht Verletzungs- und Brandgefahr. • Vor der Verdrahtung müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden: 1. Die Stromversorgung vollständig ausschalten. 2. Mindestens 15 Minuten lang warten und dann überprüfen, dass die Ladelampe nicht mehr leuchtet. 3. Mit einem Gleichstromtestgerät (Messbereich bis mindestens 400 VDC) die (über PA/+PC/-) an den Gleichstrom-Hauptstromkreisen anliegende Spannung prüfen. Die Spannung muss 45 V oder weniger betragen. Wenn die oben genannten Schritte nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Die Schrauben des Klemmenbretts bis zum angegebenen Drehmoment anziehen. Wenn die Schrauben des Klemmenbretts nicht bis zum angegebenen Drehmoment angezogen werden, besteht Brandgefahr. • Prüfen, dass die Eingangsspannung zwischen +10 % und -15 % der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung liegt ($\pm 10\%$, wenn die Last bei Dauerbetrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht zwischen +10 % und -15 % der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung liegt ($\pm 10\%$, wenn die Last bei Dauerbetrieb 100 % beträgt), besteht Brandgefahr.	2.1 2.1 2.1 2.1
		2.1
		2.1
		2.1
 Erdung	• Der Frequenzumrichter muss sicher geerdet sein. Ohne sichere Erdung besteht bei einer Funktionsstörung oder dem Auftreten von Kriechströmen die Gefahr eines elektrischen Schlags.	2.1 2.2

 Warnung!		Siehe Punkt
 Verboten	• An die Ausgangsklemmen (Motorseite) keine Geräte oder Einrichtungen mit integrierten Kondensatoren (z.B. Störfilter oder Wellenschlucker) anschließen. Andernfalls besteht Brandgefahr.	2.1

Bedienung

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Verboten	• Niemals die Klemmen des Frequenzumrichters berühren, während Spannung am Frequenzumrichter anliegt, auch dann nicht, wenn der Motor nicht läuft. Wenn die Klemmen des Frequenzumrichters berührt werden, während Spannung am Frequenzumrichter anliegt, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Schalter nicht mit feuchten oder nassen Händen berühren. Frequenzumrichter nicht mit einem feuchten oder nassen Tuch reinigen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Wenn sich der Motor im Alarm-Stop-Modus befindet und die Wiederholfunktion aktiviert ist, ausreichend Abstand zum Motor halten. Der Motor könnte plötzlich wieder anlaufen und Verletzungen verursachen. Geeignete Sicherheits- und Unfallverhütungsmaßnahmen ergreifen, z.B. die Motorabdeckung aufsetzen, um bei einem unerwarteten Wiederanlaufen des Motors Verletzungen zu vermeiden.	3. 3. 3.
 Obligatorisch	• Nach dem Anbringen der vorderen Abdeckung die Stromversorgung einschalten. Wenn der Frequenzumrichter in einen Schaltschrank eingebaut und die vordere Abdeckung nicht montiert ist, immer zuerst die Schaltschranktüren schließen und dann die Stromversorgung einschalten. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass die vordere Abdeckung aufgesetzt ist bzw. die Schaltschranktüren geschlossen sind, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Vor dem Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Funktionsstörung überprüfen, dass die Betriebskontrollleuchten nicht leuchten. Wenn der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird, obwohl Betriebskontrollleuchten leuchten, könnte der Motor plötzlich wieder anlaufen und Verletzungen verursachen.	3. 3.

 Warnung!		Siehe Punkt
 Verboten	Die zulässigen Arbeitsbereiche der Motoren und mechanischen Komponenten einhalten. (Siehe Bedienungsanleitung des Motors.) Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.	3.

I

Bei Neustart nach einem kurzzeitigen Stromausfall (Frequenzumrichter)

 Warnung!		Siehe Punkt
 Obligatorisch	- Ausreichend Abstand zu Motoren und mechanischen Komponenten halten. Wenn der Betrieb des Motors aufgrund eines kurzzeitigen Stromausfalls unterbrochen wurde, werden sich die mechanischen Komponenten plötzlich in Bewegung setzen, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr. - Zur Unfallverhütung an Frequenzumrichtern, Motoren und anderen Komponenten Warnschilder anbringen, die vor einem plötzlichen Wiederanlaufen nach einem kurzzeitigen Stromausfall warnen.	6.11.1 6.11.1

Bei Auswahl der Wiederholfunktion (Frequenzumrichter)

 Warnung!		Siehe Punkt
 Obligatorisch	- Ausreichend Abstand zu Motoren und anderen Komponenten halten. Wenn der Betrieb des Motors und anderer Komponenten bei einem Alarm gestoppt wird, laufen bei aktivierter Wiederholfunktion der Motor und die Komponenten nach dem angegebenen Zeitraum plötzlich wieder an. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr. - Zur Unfallverhütung an Frequenzumrichtern, Motoren und anderen Komponenten Warnschilder anbringen, die vor einem plötzlichen Anlaufen bei aktivierter Wiederholfunktion warnen.	6.11.3 6.11.3

Wartung und Inspektion

 Vorsicht! Lebensgefahr!		Siehe Punkt
 Verboten	Keine Teile austauschen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags sowie Brand- und Verletzungsgefahr. Setzen Sie sich für den Austausch von Teilen mit dem Vertrieb in Verbindung.	14.2
 Obligatorisch	- Die Geräte und Einrichtungen müssen täglich überprüft werden. Wenn Geräte und Einrichtungen nicht täglich überprüft und gegebenenfalls gewartet werden, werden Fehler und Funktionsstörungen unter Umständen nicht festgestellt. In diesem Fall besteht Unfallgefahr. - Vor der Inspektion die folgenden Schritte durchführen: - Die Stromversorgung des Frequenzumrichters vollständig ausschalten. - Mindestens 15 Minuten lang warten und dann überprüfen, dass die Ladelampe nicht mehr leuchtet. - Mit einem Gleichstromtestgerät (Messbereich bis mindestens 400 VDC) die (über PA/+PC/-) an den Gleichstrom-Hauptstromkreisen anliegende Spannung prüfen. Die Spannung muss 45 V oder weniger betragen. Wenn die Inspektion durchgeführt wird, ohne dass zuvor die oben genannten Schritte durchgeführt wurden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	14. 14.

Entsorgung

 Warnung!		Siehe Punkt
 Obligatorisch	Der Frequenzumrichter muss von einem Fachmann für die Entsorgung von Industrieabfällen entsorgt werden. Eine nicht fachgerechte Entsorgung kann zu einer Explosion des Kondensators oder der Freisetzung giftiger Gase und damit zu Verletzungen führen. (*) Daher ist zur Entsorgung des Frequenzumrichters unbedingt ein Fachmann für die Sammlung und Entsorgung von Industrieabfällen zu beauftragen. Die fachgerechte Entsorgung von Industrieabfällen ist gesetzlich vorgeschrieben. (Abfallentsorgungsgesetz)	16.



Warnschilder anbringen

Die folgenden Beispiele zeigen Warnschilder zur Unfallverhütung, die an Frequenzumrichter, Motoren und anderen Komponenten angebracht werden müssen.

Wenn der Frequenzumrichter so programmiert wurde, dass er nach einem kurzzeitigen Stromausfall einen automatischen Neustart durchführt, oder wenn die Wiederholfunktion aktiviert ist, müssen an gut sichtbaren Stellen entsprechende Warnschilder angebracht werden.

Wenn der Frequenzumrichter so programmiert wurde, dass er nach einem kurzzeitigen Stromausfall einen Neustart durchführt, müssen an gut sichtbaren Stellen entsprechende Warnschilder angebracht werden.

(Beispiel für ein Warnschild)

	(Funktionen, für die ein Warnung! Neustart programmiert wurde)
Ausreichend Abstand zu Motoren und anderen Komponenten halten. Motoren und andere Komponenten, deren Betrieb aufgrund eines kurzzeitigen Stromausfalls unterbrochen wurde, werden sich plötzlich in Bewegung setzen, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.	

Wenn die Wiederholfunktion aktiviert wurde, müssen an gut sichtbaren Stellen entsprechende Warnschilder angebracht werden.

(Beispiel für ein Warnschild)

	(Funktionen, für die Warnung! eine Wiederholung programmiert wurde)
Ausreichend Abstand zu Motoren und anderen Komponenten halten. Motoren und andere Komponenten, deren Betrieb aufgrund eines Alarms kurzzeitig unterbrochen wurde, werden sich plötzlich in Bewegung setzen, sobald der angegebene Zeitraum verstrichen ist.	

1. Bitte zuerst lesen

1.1 Überprüfen Sie das gekaufte Produkt

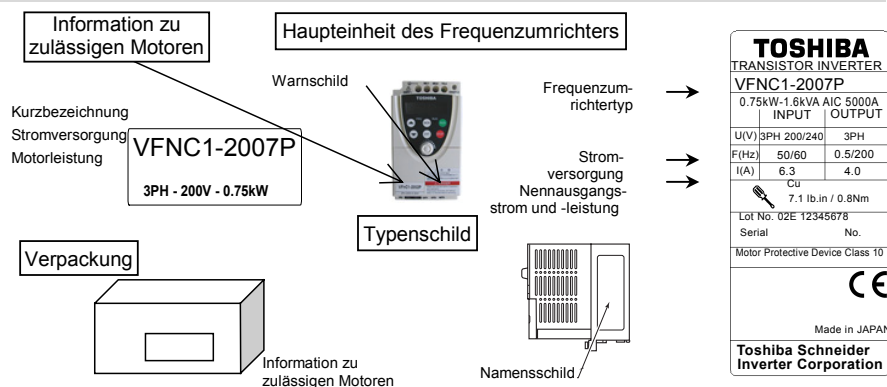
Bevor Sie das gekaufte Produkt einsetzen, überprüfen Sie, ob es Ihrer Bestellung entspricht.

1

Warnung!

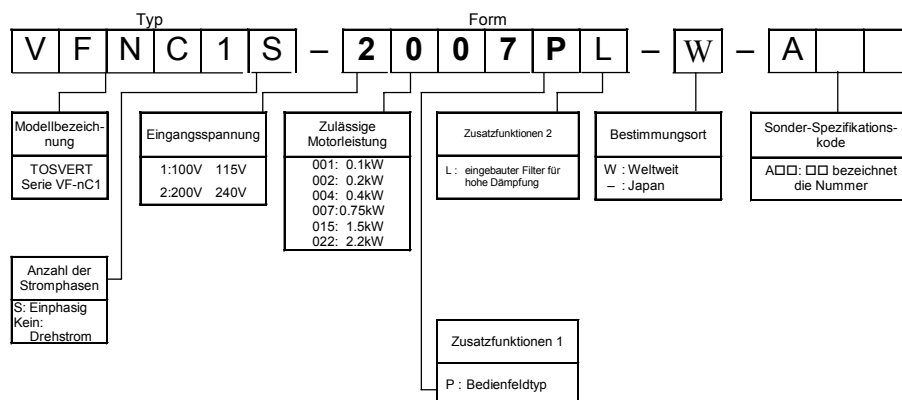
Obligatorisch

Verwenden Sie ausschließlich einen laut Spezifikationen der Stromversorgung und des Drehstrommotors geeigneten Frequenzumrichter. Wenn der verwendete Frequenzumrichter diesen Spezifikationen nicht entspricht, wird sich der Drehstrommotor nicht ordnungsgemäß drehen. In diesem Fall besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Überhitzung sowie Brandgefahr.



1.2 Zusammensetzung des Produktcodes

Der Produktcode enthält die folgenden Angaben.

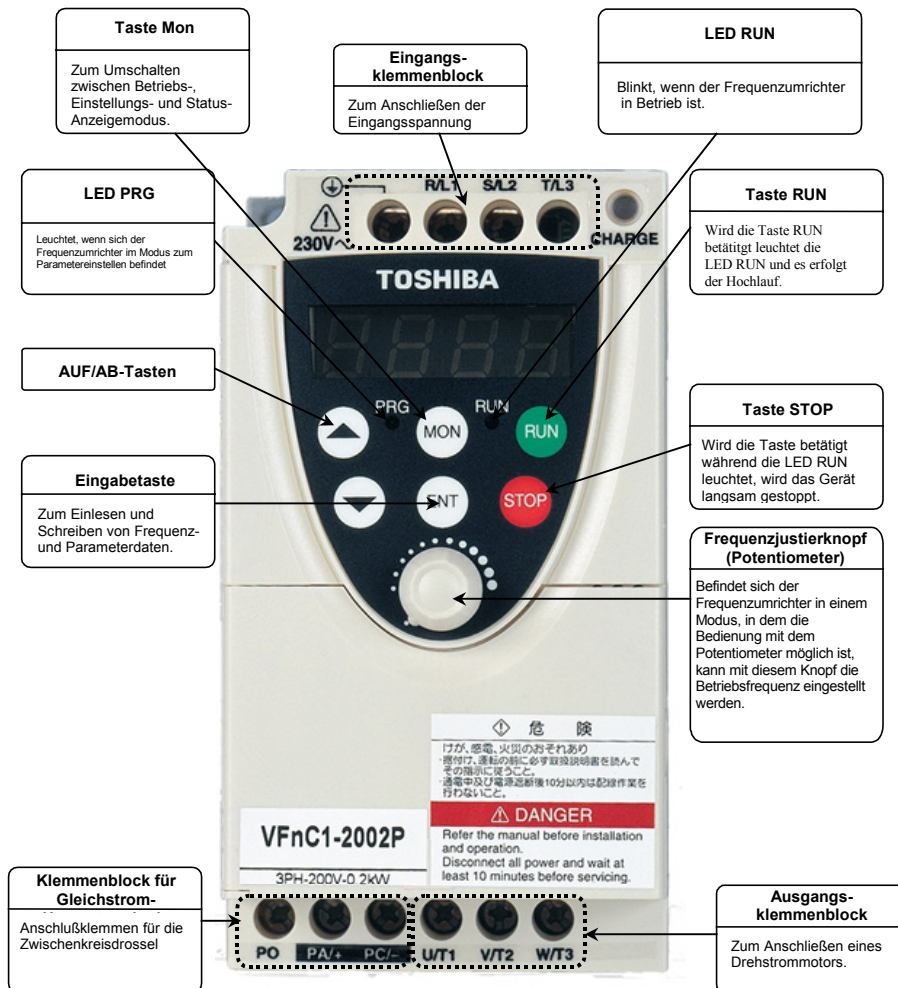


Warnung! Vor dem Überprüfen der Angaben auf dem Typenschild des Frequenzumrichters (befindet sich im Schaltschrank) unbedingt die Stromversorgung ausschalten.

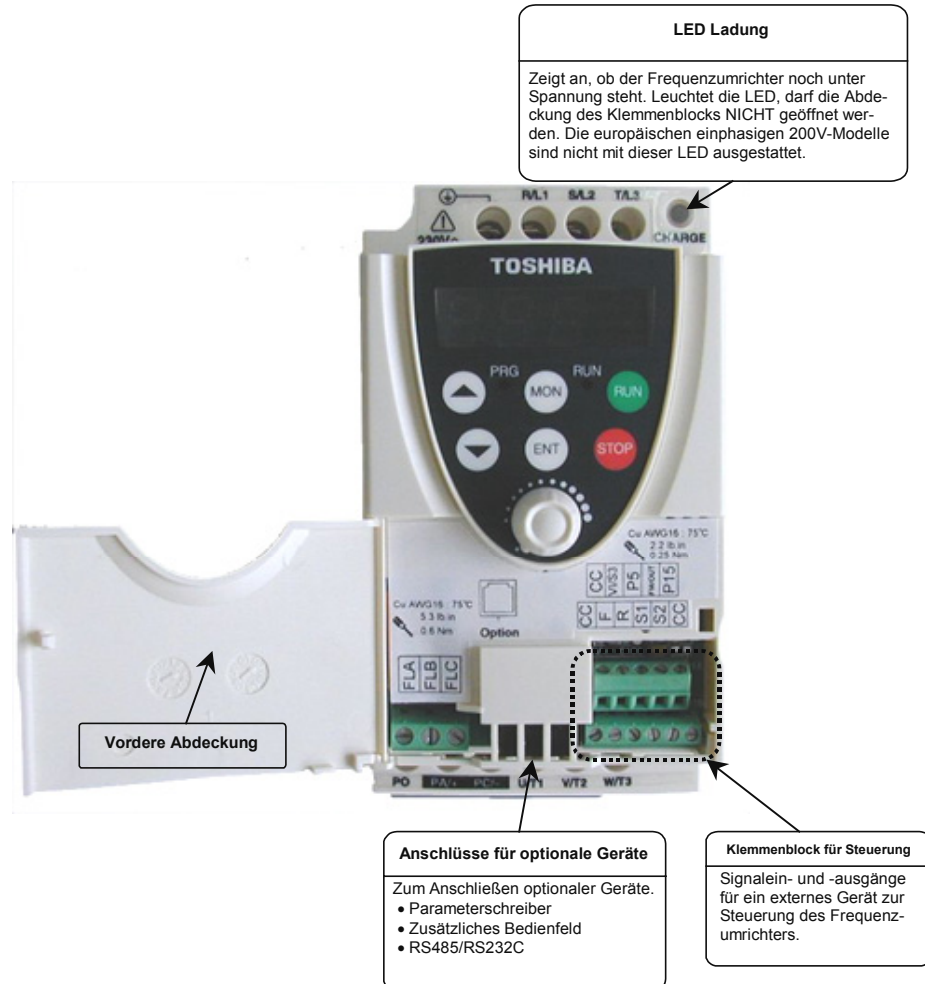
1.3 Bezeichnung und Funktion der einzelnen Bauteile

1.3.1 Tasten des Bedienfelds

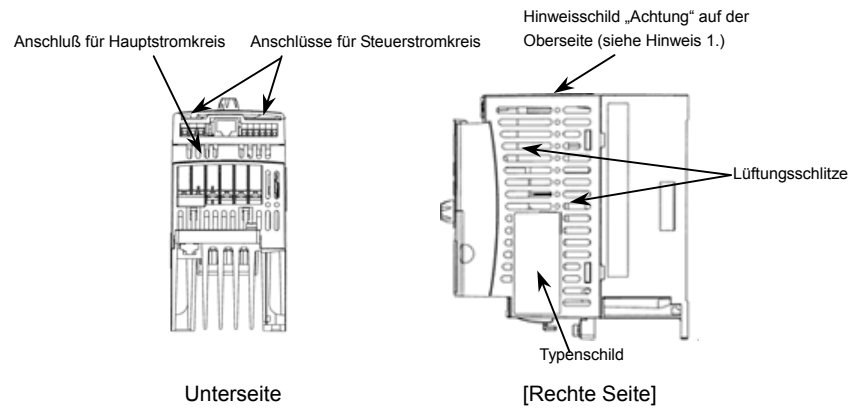
1



[Bedienfeld 1 Vorderseite]

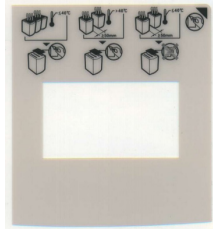


1



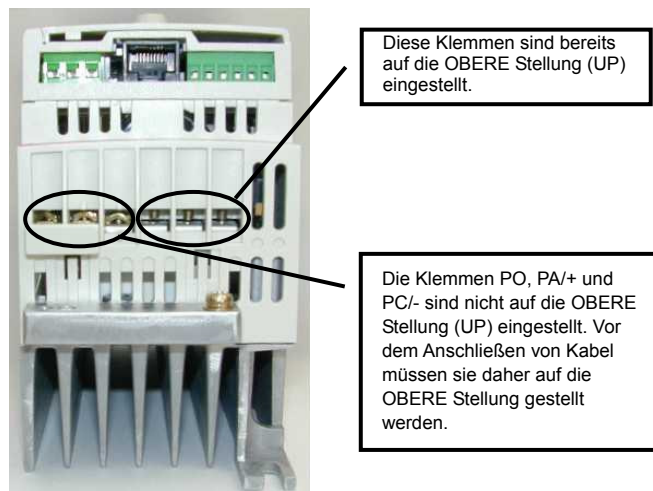
Anmerkung 1: Wird der Frequenzumrichter an einem Ort eingebaut, an dem die Umgebungstemperatur auf über 40 °C steigt, diesen Warnaufkleber entfernen.

Beispiel eines Warnaufklebers auf der Oberseite



Voreingestellter Klemmenblock

Zur Erleichterung der Verdrahtung sind die Klemmen $\oplus$, R/LI, S/L2, (T/L3), U/T1, V/T2 und W/T3 der Hauptverteilung ab Werk auf die OBERE Stellung (UP) eingestellt. Nach dem Anschluß der Leitungen an diese Klemmen sind die Klemmen fest anzuziehen.



1.3.2 Klemmenblöcke für Haupt- und Steuerstromkreis

1) Klemmenblock für Hauptstromkreis

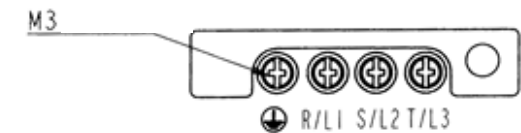
Bei Verwendung von Crimpverbindungen die Quetschstelle mit einem Stück Kunststoffschlauch schützen oder eine isolierte Klemme verwenden.

Schraubengröße	Anzugsmoment
Schraube M3	0,8 Nm
Schraube M3,5	1,2Nm

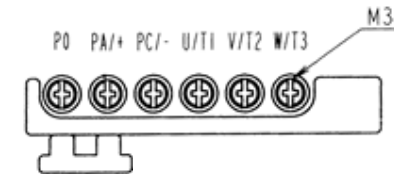
1

VFNC1-2001P ~ 2007P

[Eingangsklemmen des Hauptstromkreises]

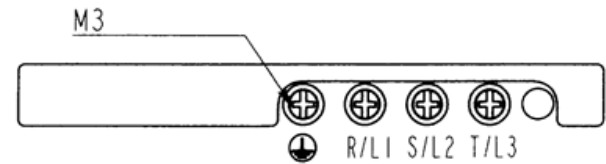


[Ausgangsklemmen des Hauptstromkreises]

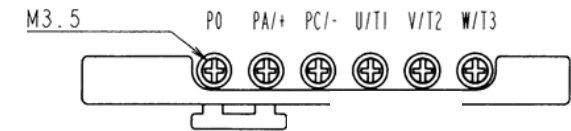


VFNC1-2015P ~ 2022P

[Eingangsklemmen des Hauptstromkreises]



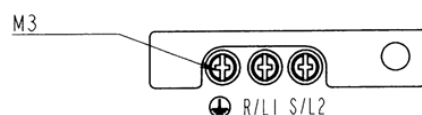
[Ausgangsklemmen des Hauptstromkreises]



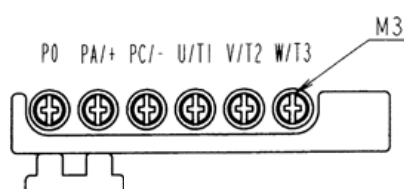
1

VFNC1S-1001P ~ 1004P
VFNC1S-2002P bis 2007P

[Eingangsklemmen des Hauptstromkreises]

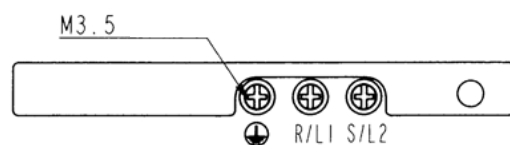


[Ausgangsklemmen des Hauptstromkreises]

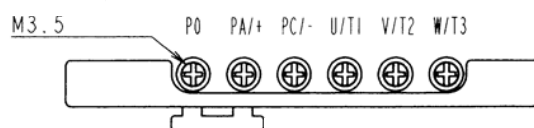


VFNC1S-1007P
VFNC1S-2015P bis 2022P

[Eingangsklemmen des Hauptstromkreises]

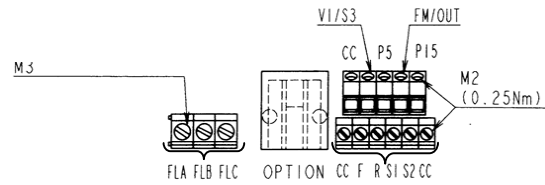


[Ausgangsklemmen des Hauptstromkreises]



2) Klemmenblock für Steuerstromkreis

Die Klemmenbretter aller Modelle sind identisch.



Drahtquerschnitte, die zum
Anschließen verwendet werden
können
Eindraht: 0,3 bis 1,5 (mm²)
Mehrdraht: 0,3 bis 1,5 (mm²)
(AWG: 22 bis 16)

Drahtquerschnitte, die zum
Anschließen verwendet werden
können
Eindraht: 0,3 bis 1,5 (mm²)
Mehrdraht: 0,3 bis 1,25 (mm²)
(AWG: 22 bis 16)

Weitere Informationen zu den einzelnen Klemmen finden Sie in Abschnitt 2.3.2.

1

1.4 Anwendungshinweise

1.4.1 Motoren

1

Werden der Frequenzumrichter VF-nC1 und der Motor zusammen verwendet, müssen die folgenden Punkte besonders beachtet werden.

 Warnung!	
 Obligatorisch	Verwenden Sie ausschließlich einen Frequenzumrichter, der laut Spezifikationen der Stromversorgung und des Drehstrommotors hierfür geeignet ist. Wenn der verwendete Frequenzumrichter diesen Spezifikationen nicht entspricht, dreht sich der Drehstrommotor nicht ordnungsgemäß. In diesem Fall besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Überhitzung sowie Brandgefahr.

Vergleich mit Netzstrombetrieb

Der Frequenzumrichter VF-nC1 arbeitet mit Pulsbreitenmodulation (PWM). Die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom sind nicht exakt sinusförmig, sondern haben eine leicht verzerrte Sinusform. Im Vergleich zum Netzstrombetrieb sind daher Motortemperatur, Geräuschentwicklung und Vibrationen etwas höher bzw. stärker.

Betrieb mit niedrigen Drehzahlen

Im Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen und in Verbindung mit einem Universalmotor kann die Kühlwirkung des Motors vermindert sein. Ist dies der Fall, mit einer im Vergleich zur Nennlast reduzierten Last arbeiten. Wenn ein Dauerbetrieb bei niedrigen Drehzahlen mit Nenndrehmoment gewünscht wird, sollte der speziell für TOSHIBA-Frequenzumrichter entwickelte Motor mit variabler Frequenz (VF-Motor) verwendet werden. Beim Betrieb in Verbindung mit einem VF-Motor muss der Motor-Überlastschutz des Frequenzumrichters auf den Betrieb mit einem VF-Motor ($\frac{1}{\sqrt{2}}$) eingestellt werden.

Einstellen des Überlastschutzes

Der Überlastschutz (elektronische Thermosicherung) des Frequenzumrichters VF-nC1 schützt vor Überlast. Der Referenzstrom der elektronischen Thermosicherung wird auf den Nennstrom des Frequenzumrichters eingestellt, so dass er mit dem Nennstrom des verwendeten Universalmotors abgeglichen wird.

Betrieb bei hohen Drehzahlen und mit mehr als 60 Hz

Beim Betrieb mit mehr als 60 Hz treten in verstärktem Maße Geräuschentwicklungen und Schwingungen auf. Es ist auch möglich, dass bei einem solchen Betrieb die mechanische Belastungsgrenze und die Tragfähigkeitsgrenze des Motors überschritten werden. Vor dem Betrieb des Motors mit mehr als 60 Hz sollten Sie daher unbedingt beim Hersteller des Motors nachfragen, ob dieser Betrieb zulässig ist.

Schmierung der Belastungspunkte

Der Betrieb eines ölgeschmierten Untersetzungsgetriebes und Getriebemotors bei niedrigen Drehzahlen vermindert die Schmierwirkung. Erkundigen Sie sich beim Hersteller des Untersetzungsgetriebe nach dem Arbeitsbereich des Untersetzungsgetriebes.

Extrem niedrige und trägheitsarme Lasten

Bei leichten Lasten von weniger als 50 % der Nennlast oder bei sehr trägheitsarmen Lasten läuft der Motor unter Umständen instabil und es können Schwingungen oder Überströme (Auslösen des Überstromschutzes) auftreten. In diesem Fall eine niedrigere Taktfrequenz einstellen.

Auftreten von Instabilitäten

Bei folgenden Last- und Motorkombinationen können Instabilitäten auftreten:

- In Verbindung mit einem Motor, der die für den Frequenzumrichter empfohlene Nennleistung überschreitet.
 - In Verbindung mit speziellen Motoren, beispielsweise explosionsgeschützten Motoren.
- In diesen Fällen eine niedrigere Taktfrequenz für den Frequenzumrichter einstellen.
- In Verbindung mit Kopplungen von Lastgeräten und Motoren mit großem Flankenspiel.
 - In Verbindung mit stark schwankenden rotierenden Lasten, wie sie bei der Bewegung von Kolben auftreten.

Bremsen eines Motors beim Unterbrechen der Stromversorgung

Wenn die Stromversorgung eines Motors unterbrochen wird, wechselt dieser in den Freilauf und hält nicht sofort an. Um den Motor bei einer Unterbrechung der Stromversorgung sofort anzuhalten, muss eine zusätzliche Bremse installiert werden. Es gibt verschiedene Arten von Bremsen, sowohl elektrische als auch mechanische. Wählen Sie den Bremsentyp aus, der am besten für das jeweilige System geeignet ist.

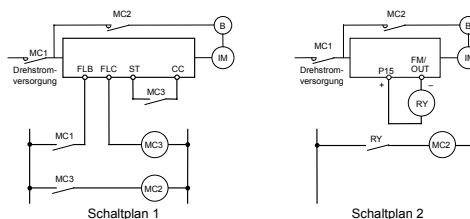
Lasten, die ein negatives Drehmoment erzeugen

In Verbindung mit Lasten, die ein negatives Drehmoment erzeugen, wird der Überspannungs- und Überstromschutz des Frequenzumrichters aktiviert und kann auslösen. Daher müssen Sie in diesen Fällen einen Bremswiderstand zum Bremsen von Motoren installieren, der den Lastbedingungen entspricht.

Motor mit eigener Bremse

Wenn direkt an die Ausgangsseite des Frequenzumrichters ein Motor mit eigener Bremse angeschlossen wird, wird diese Bremse nicht gelöst, da die Spannung beim Einschalten zu niedrig ist. In diesem Fall müssen Sie den Bremskreis getrennt von den Hauptstromkreisen des Motors verdrahten.

1



Im Schaltplan 1 wird die Bremse über MC2 und MC3 betätigt und gelöst. Bei einer anderen Stromkreisconfiguration könnte durch den bei betätigter Bremse blockierten Läuferstrom der Überspannungsschutz ausgelöst werden. Im Schaltplan 2 wird die Bremse durch das Signal FM/OUT bei niedrigen Drehzahlen betätigt und gelöst. Das Ein- und Ausschalten der Bremse durch ein Signal bei niedrigen Drehzahlen eignet sich besonders für Anwendungen wie beispielsweise Aufzüge. Wenden Sie sich vor der Erstellung der Stromkreisconfiguration bitte an TOSHIBA.

1.4.2 Frequenzumrichter

Überstromschutz

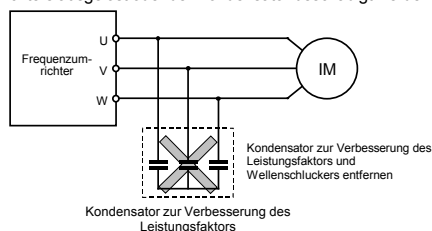
Der Frequenzumrichter verfügt über eine Überstromschutzfunktion. Da der programmierte Strompegel jedoch auf den größten für den Frequenzumrichter zulässigen Motor eingestellt ist, müssen Überstrompegel und elektronische Thermosicherung entsprechend angepasst werden, wenn ein Motor geringerer Leistung angeschlossen werden soll. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 5, Abschnitt 5-9.

Frequenzumrichterleistung

Niemals einen Motor hoher Leistung zusammen mit einem Frequenzumrichter niedriger Leistung (kVA) betreiben, auch nicht bei geringer Belastung. Die Welligkeit des Stroms würde in diesem Fall zu einem erhöhten Ausgangs-Spitzenstrom führen, wodurch der Überstromschutz ausgelöst werden könnte.

Kondensatoren, die den Leistungsfaktor verbessern

An der Ausgangsseite des Frequenzumrichters können den Leistungsfaktor verbessernde Kondensatoren angeschlossen werden. Wenn ein Motor gesteuert werden soll, der bereits über einen den Leistungsfaktor verbessernden Kondensator verfügt, diesen Kondensator entfernen. Andernfalls könnte der Fehlfunktionsschutz des Frequenzumrichters ausgelöst oder der Kondensator beschädigt werden.

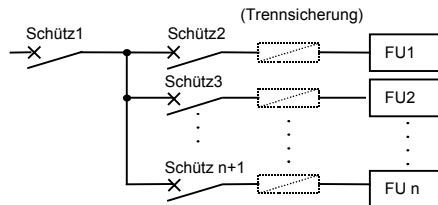


Betrieb mit anderen Spannungen als der Nennspannung

Der Betrieb ist ausschließlich mit Nennspannung (siehe Typenschild) zulässig. Wenn eine Verbindung zu einer Stromversorgung erforderlich ist, deren Spannung nicht der Nennspannung entspricht, muss die Spannung mit Hilfe eines Transformators herauf- oder heruntertransformiert werden, damit sichergestellt ist, dass der Fre-

quenzumrichter mit Nennspannung betrieben wird.

Stromkreisunterbrechung beim Anschluss mehrerer Frequenzumrichter an eine gemeinsame Stromversorgung



Trennen eines bestimmten Frequenzumrichters

Der Hauptstromkreis des Frequenzumrichters ist nicht durch eine Sicherung geschützt. Daher müssen beim Anschluss mehrerer Frequenzumrichter an eine gemeinsame Stromversorgung die Trenneigenschaften so ausgewählt werden, dass bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter (FU1) nur Schütz2 auslöst und nicht Schütz1 (siehe Abbildung). Wenn die erforderlichen Eigenschaften nicht eingestellt werden können, muss zwischen Schütz2 und FU1 eine stromkreisunterbrechende Sicherung installiert werden.

■ Entsorgung

Frequenzumrichter müssen gemäß den Richtlinien zum Entsorgen von Industrieabfällen entsorgt werden.

1.4.3 Kriechströme

⚠ Warnung!

Bei mangelnder elektrostatischer Kapazität des Motors können an den Eingangs- und Ausgangsleitungen des Frequenzumrichters Kriechströme auftreten und zu Schäden an Peripheriegeräten führen. Die Höhe der Kriechströme hängt von der Taktfrequenz und der Länge der Eingangs-/Ausgangsleitungen ab. Probieren Sie die folgenden Gegenmaßnahmen gegen Kriechströme aus, und wenden Sie diese gegebenenfalls an:

(1) Kriechstrom aus der Haupteinheit des Frequenzumrichters

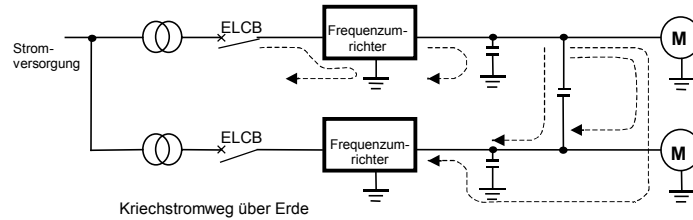
Im Vergleich zu anderen Frequenzumrichtertypen tritt bei einer Dreieckschaltung des Frequenzumrichters VF-nC1 (mit einer geerdeten Phase) ein relativ hoher Kriechstrom aus. Dies muss bei der Auswahl eines Fehlerstromschutzschalters berücksichtigt werden.

Kriechstrom bei Dreieckschaltung (eine geerdete Phase) (Nur Beispiele)

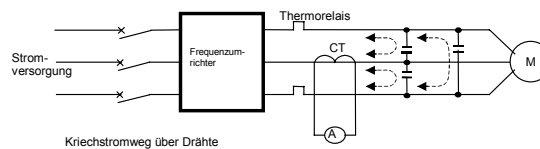
VFNC1-2001P bis 2022P	: ca. 1 mA
VFNC1S-2002P bis 2007P	: ca. 4 mA
VFNC1S-1001P bis 1007P	: ca. 2 mA
VFNC1S-2002PL bis 2007PL	: ca. 1 mA
VFNC1S-2015P bis 2022P	: ca. 2 mA
VFNC1S-2015PL bis 2022PL	: ca. 9 mA

(2) Auswirkungen von Erdkriechströmen

Kriechströme können nicht nur durch das Frequenzumrichtersystem, sondern über Erdungsleitungen auch zu anderen Systemen fließen. Kriechströme können bei Fehlerstromschutzschaltern, Kriechstromrelais, Erdungsrelais, Feuermeldern, Sensoren und CRT-Bildschirmen zu Funktionsstörungen sowie bei der Strommessung mit Strommessgeräten zur Anzeige von falschen Stromwerten führen.

**Gegenmaßnahmen:**

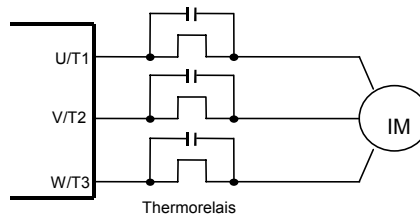
1. Die Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM) verringern. Die Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation wird über den Parameter $F300$ eingestellt.
2. Bei Fehlerstromschutzschaltern Hochfrequenz-Produkte (z.B. aus der Esper Mighty-Serie von TOSHIBA Schneider Electric Ltd.) verwenden. Wenn Sie derartige Geräte verwenden, muss die PBM-Taktfrequenz nicht verringert werden.
3. Wenn Sensoren und CRT-Bildschirme betroffen sind, können die Störungen durch Verringerung der PBM-Taktfrequenz (siehe Punkt 1 weiter oben) behoben werden. Sollte dies nicht möglich sein, weil das magnetische Rauschen des Motors zunehmen würde, wenden Sie sich bitte an TOSHIBA.

(3) Auswirkungen von Kriechströmen zwischen Leitungen**① Thermorelais**

Der hochfrequente Anteil des Kriechstroms, der die elektrostatische Kapazität zwischen den Ausgangsleitungen beeinflusst, erhöht die Effektivstromwerte und kann zu Funktionsstörungen externer Thermorelais führen. Bei Leitungen mit einer Länge von mehr als 50 Metern und bei Modellen mit Motoren mit niedrigen Nennstromwerten (wenigen Ampere) kann es leicht zu Störungen von Thermorelais kommen, da die Stärke des Kriechstroms in diesen Fällen proportional zum Nennstrom des Motors zunimmt.

Gegenmaßnahmen:

1. Die in den Frequenzumrichter integrierte elektronische Thermosicherung verwenden. Die Einstellung der elektronischen Thermosicherung erfolgt über die Parameter ULN & ELR .
2. Die PBM-Taktfrequenz verringern. Dadurch nimmt jedoch das magnetische Rauschen des Motors zu. Mit Hilfe des Parameters $F300$ die PBM-Taktfrequenz einstellen.
3. Dies kann durch den Anschluss eines Folienkondensators mit $0,1 \mu F$ bis $0,5 \mu F/1000 V$ an die Eingangs-/Ausgangsklemme jeder Phase des Thermorelais behoben werden.



1**② Strommessgerät / Amperemeter**

Werden zum Messen des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms extern ein Strommessgerät / Amperemeter angeschlossen, kann der hochfrequente Anteil des Kriechstroms das Amperemeter beschädigen. Bei Leitungen mit einer Länge von mehr als 50 Metern und bei Modellen mit Motoren mit niedrigen Nennstromwerten (wenigen Ampere) kann der hochfrequente Anteil des Kriechstroms leicht durch das extern angeschlossene Strommessgerät gelangen und das Amperemeter beschädigen, da die Stärke des Kriechstroms in diesen Fällen proportional zum Nennstrom des Motors zunimmt.

Gegenmaßnahmen:

1. Für den Steuerstromkreis des Frequenzumrichters eine programmierbare Multifunktions-Ausgangsklemme verwenden.
Über die Klemme FM/OUT kann Strom ausgegeben werden.
Bei angeschlossenem Messgerät ein Amperemeter mit einem Vollausschlag von 1 mADC bzw. ein Voltmeter mit einer Vollausschlag von 7,5 V/1 mA verwenden.
2. Die in den Frequenzumrichter integrierten Überwachungsfunktionen verwenden.
Mit Hilfe der in den Frequenzumrichter integrierten Überwachungsfunktionen (Bedienfeld) die Stromwerte messen.

1.4.4 Installation**■ Installationsumgebung**

Der Frequenzumrichter VF-nC1 ist ein elektronisches Steuerungsgerät. Er darf nur in einer geeigneten Umgebung installiert werden.

1

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Verboten	In der Nähe des Frequenzumrichters VF-nC1 keine entflammaren Stoffe abstellen oder aufbewahren. Andernfalls besteht bei einem Unfall mit Flammenbildung Brandgefahr.
 Obligatorisch	- Es müssen die in der Bedienungsanleitung angegebenen Umweltbedingungen gegeben sein. - Ein Einsatz unter anderen als den in der Bedienungsanleitung angegebenen Bedingungen kann zu einer Funktionsstörung führen.

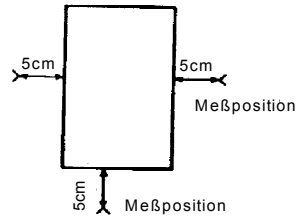
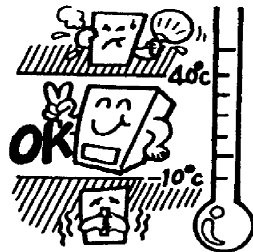
 Warnung!																									
 Verboten	Den Frequenzumrichter VF-nC1 nicht an Orten installieren, an denen er starken Vibrationen ausgesetzt wäre. Dies könnte zum Herunterfallen der Einheit und damit zu Verletzungen führen.																								
 Obligatorisch	Prüfen, dass die Eingangsspannung zwischen +10 % und -15 % der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung liegt ($\pm 10\%$, wenn die Last bei Dauerbetrieb 100 % beträgt). Wenn die Eingangsspannung nicht zwischen +10 % und -15 % der auf dem Typenschild angegebenen Nennspannung liegt ($\pm 10\%$, wenn die Last bei Dauerbetrieb 100 % beträgt), besteht Brandgefahr.																								
 Verboten	- Nicht in Umgebungen betreiben, in denen es zu einem direkten Kontakt mit den folgenden Lösungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen kommen könnte. Eine Berührung mit diesen Lösungsmitteln oder anderen chemischen Substanzen könnte zu einer Beschädigung von Kunststoffteilen und damit unter Umständen zu einer Lockerung oder zum Abfallen der Kunststoffabdeckungen führen. - Falls die Gefahr besteht, dass die Einheit mit einem anderen als einem der unten angegebenen Lösungsmittel in Kontakt kommen könnte, setzen Sie sich bitte mit TOSHIBA in Verbindung. (Tabelle 1) Beispiele für chemische Substanzen und Lösungsmittel, mit denen die Einheit in Kontakt kommen darf <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chemikalie</th><th>Lösungsmittel</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salzsäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Methanol</td></tr> <tr> <td>Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Ethanol</td></tr> <tr> <td>Salpetersäure (10%-ig oder weniger)</td><td>Triol</td></tr> <tr> <td>Natriumhydroxid</td><td>Mesopropanol</td></tr> <tr> <td>Ammoniak</td><td>Glycerin</td></tr> <tr> <td>Natriumchlorid (Salz)</td><td></td></tr> </tbody> </table> (Tabelle 2) Beispiele für chemische Substanzen und Lösungsmittel, mit denen die Einheit nicht in Kontakt kommen darf <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chemikalie</th><th>Lösungsmittel</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Phenol</td><td>Benzin, Kerosin, Leichtöl</td></tr> <tr> <td>Benzolsulfonsäure</td><td>Terpentinöl</td></tr> <tr> <td></td><td>Benzol</td></tr> <tr> <td></td><td>Verdünner</td></tr> </tbody> </table>	Chemikalie	Lösungsmittel	Salzsäure (10%-ig oder weniger)	Methanol	Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)	Ethanol	Salpetersäure (10%-ig oder weniger)	Triol	Natriumhydroxid	Mesopropanol	Ammoniak	Glycerin	Natriumchlorid (Salz)		Chemikalie	Lösungsmittel	Phenol	Benzin, Kerosin, Leichtöl	Benzolsulfonsäure	Terpentinöl		Benzol		Verdünner
Chemikalie	Lösungsmittel																								
Salzsäure (10%-ig oder weniger)	Methanol																								
Schwefelsäure (10%-ig oder weniger)	Ethanol																								
Salpetersäure (10%-ig oder weniger)	Triol																								
Natriumhydroxid	Mesopropanol																								
Ammoniak	Glycerin																								
Natriumchlorid (Salz)																									
Chemikalie	Lösungsmittel																								
Phenol	Benzin, Kerosin, Leichtöl																								
Benzolsulfonsäure	Terpentinöl																								
	Benzol																								
	Verdünner																								

Anmerkung: Die Kunststoffabdeckung verformt sich nicht bei Kontakt mit den oben angegebenen Lösungsmitteln, mit denen sie in Kontakt kommen darf. Dennoch kann Brand- oder Explosionsgefahr bestehen.

1



- Den Frequenzumrichter ausschließlich bei Umgebungstemperaturen von -10°C bis $+50^{\circ}\text{C}$ betreiben. Wenn der Frequenzumrichter an einem Ort installiert wird, an dem die Umgebungstemperatur auf über 40°C steigen kann, den Warenaufkleber auf der Oberseite des Frequenzumrichters entfernen.
- Den Frequenzumrichter nicht an Orten installieren, an denen hohe Temperaturen oder eine hohe Luftfeuchtigkeit herrscht, an denen es zu Kondensatbildung oder Frost kommen könnte, und an denen der Frequenzumrichter Wasser, Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel ausgesetzt sein könnte.
- Den Frequenzumrichter nicht an einer Stelle montieren, an der er mit korrodierenden Substanzen oder Schleiflüssigkeit in Kontakt kommen kann.



Anmerkung: Der Frequenzumrichter gibt Wärme ab. Bei Einbau in einen Schaltschrank muss daher ein ausreichender Abstand zu anderen Schaltschranelementen sowie eine ausreichende Belüftung sichergestellt sein. Bei Einbau des Frequenzumrichters in einen Schaltschrank sollte der Warenaufkleber auf der Oberseite des Frequenzumrichters entfernt werden, auch wenn die Temperatur im Schaltschrank unter 40°C liegt.

- Nicht an Orten installieren, an denen die Einheit starken Vibrationen ausgesetzt wäre.



Anmerkung: Wenn der Frequenzumrichter VF-nC1 an einem Ort installiert wird, der starken Vibrationen ausgesetzt ist, müssen Maßnahmen zum Vibrationsschutz ergriffen werden. Informationen über Maßnahmen zum Vibrationsschutz erhalten Sie von TOSHIBA.

- Wenn der Frequenzumrichter VF-nC1 in der Nähe eines der folgenden Geräte oder einer der folgenden Einrichtungen installiert wird, müssen Maßnahmen zum Schutz vor Betriebsfehlern ergriffen werden.



- | | |
|--------------------|--|
| Elektromagnete: | Die Spule mit einem Überspannungsableiter versehen. |
| Bremsen: | Die Spule mit einem Überspannungsableiter versehen. |
| Magnetschütze: | Die Spule mit einem Überspannungsableiter versehen. |
| Leuchtstofflampen: | Die Spule mit einem Überspannungsableiter versehen. |
| Widerstände: | Ausreichend weit entfernt vom Frequenzumrichter VF-nC1 installieren. |

■ Vorgehensweise bei der Installation

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Verboten	Den Frequenzumrichter weder montieren noch betreiben, wenn er beschädigt ist oder ein Bauteil fehlt. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung.
 Obligatorisch	- Die Montage muss in nicht entflammaren Gehäusen (z. B. aus Metall) erfolgen. Die Rückseite des Frequenzumrichters wird sehr heiß. Bei der Montage in einem entflammaren Gehäuse besteht daher Brandgefahr. - Nicht mit abgenommener vorderer Abdeckung betreiben. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Es muss eine den Systemspezifikationen entsprechende Notauseinrichtung installiert sein (die z. B. zuerst die Stromversorgung ausschaltet und dann mechanische Bremsen betätigt). - Eine sofortige Unterbrechung des Betriebs allein durch den Frequenzumrichter ist nicht möglich. Es besteht Unfall- und Verletzungsgefahr. - Die eingesetzten Lösungen müssen den Vorgaben von TOSHIBA entsprechen. Bei Verwendung anderer Lösungen besteht Unfallgefahr.

1

 Warnung!	
 Obligatorisch	- Die Haupteinheit muss auf einer Grundplatte montiert werden, die für das Gewicht der Einheit ausgelegt ist. Wenn die Einheit auf einer Grundplatte montiert wird, die nicht für das Gewicht der Einheit ausgelegt ist, könnte die Einheit herunterfallen und Verletzungen verursachen. - Wenn eine Bremsung erforderlich ist (um die Motorwelle anzuhalten), muss eine mechanische Bremse installiert werden. Die integrierte Bremse des Frequenzumrichters reicht nicht aus. Wenn zum Bremsen ausschließlich die integrierte Bremse des Frequenzumrichters verwendet wird, besteht Verletzungsgefahr.

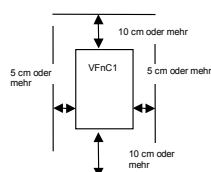
■ Installationsort

Der Installationsort muss gut belüftet sein. Den Frequenzumrichter der Länge nach ausrichten und an einer Metallwand befestigen.

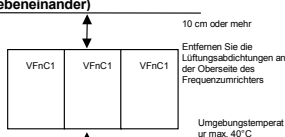
Wenn mehrere Frequenzumrichter installiert werden sollen, muss zwischen den einzelnen Frequenzumrichtern ein Abstand von mindestens 5 cm liegen. Außerdem sollten die Frequenzumrichter in waagerechten Reihen angeordnet werden.

Werden die Frequenzumrichter in waagerechte Reihen ohne Abstand zwischen den einzelnen Umrichtern einer Reihe montiert (direkt nebeneinanderliegend), müssen die Lüftungsversiegelungen an der Oberseite der Frequenzumrichter entfernt werden. In diesem Fall dürfen die Frequenzumrichter nur bei höchstens 40 °C betrieben werden.

• Standardmontage



• Waagerechte Montage (Anordnung nebeneinander)



Der in der Abbildung angegebene Abstand ist der Mindestabstand. Da sich an der Ober- oder Unterseite von luftgekühlten Geräten Kühlventilatoren befinden, muss ober- bzw. unterhalb dieser Geräte ausreichend Platz sein, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.

Anmerkung: Den Frequenzumrichter nicht an Orten installieren, an denen hohe Temperaturen oder eine hohe Luftfeuchtigkeit herrscht, oder an denen der Frequenzumrichter Wasser, Staub, Metallpartikeln oder Ölnebel ausgesetzt sein könnte. Wenn Sie den Frequenzumrichter an einem unter Umständen problematischen Ort installieren, setzen Sie sich vorher mit TOSHIBA in Verbindung.

■ Verlustleistung des Frequenzumrichters und erforderliche Lüftung

Der Energieverlust bei Umwandeln von Wechsel- in Gleichstrom und von Gleich- in Wechselstrom durch den Frequenzumrichter beträgt ungefähr 5 bis 10 Prozent. Um ein Ansteigen der Temperatur im Schaltschrank durch den Energieverlust, der sich als Abwärme äußert, zu vermeiden, muss der Schaltschrank belüftet und gekühlt werden.

1

Spannung	Motorleistung (kW)	Frequenzumrichter- typ	Verlustleistung (W)	Erforderlicher Luftaustausch für die Luftkühlung (m³/min)	Bei abgedichteten Schaltschränken erforderliche wärme- ableitende Fläche (m²)
			Taktfre- quenz 12 kHz		
Einphasig 100 V-Klasse	0,1	VFNC 1S-	1001P	12	0,20
	0,2		1002P	21	0,23
	0,4		1004P	30	0,23
	0,75		1007P	55	0,32
Einphasig 200 V-Klasse	0,2	VFNC 1S-	2002P	21	0,23
	0,4		2004P	30	0,23
	0,75		2007P	55	0,32
	1,5		2015P	96	0,55
	2,2		2022P	126	0,60
Dreiphasig 200 V-Klasse	0,1	VFNC 1-	2001P	12	0,20
	0,2		2002P	21	0,23
	0,4		2004P	30	0,23
	0,75		2007P	55	0,32
	1,5		2015P	96	0,55
	2,2		2022P	126	0,60

Hinweise

- 1) Die in der Verlustleistungstabelle angegebenen Verlustleistungen enthalten nicht die Wärmeverluste von optionalen externen Geräten (Eingangsreaktoren, Gleichstromreaktoren, Funkstörfiltern usw.)
- 2) Bei Dauerbetrieb mit 100 % Last.

■ Beim Erstellen des Schaltschranklayouts Rauschen berücksichtigen

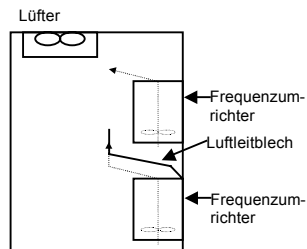
Der Frequenzumrichter erzeugt hochfrequentes Rauschen. Beim Erstellen des Schaltschranklayouts muss dies berücksichtigt werden. Es können z. B. folgende Gegenmaßnahmen ergriffen werden:

- So verdrahten, dass die Leitungen des Hauptstromkreises und die Leitungen des Steuerstromkreises getrennt verlaufen. Die Leitungen des Hauptstromkreises und die Leitungen des Steuerstromkreises nicht im selben Kabelschutzrohr verlegen und nicht bündeln.
- Als Leitungen des Steuerstromkreises verdrehten und abgeschirmten Draht verwenden.
- Die Eingangsleitungen (Stromversorgung) und die Ausgangsleitungen (Motor) des Hauptstromkreises getrennt verlegen. Die Leitungen des Hauptstromkreises und die Leitungen des Steuerstromkreises nicht im selben Kabelschutzrohr verlegen und nicht bündeln.
- Die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters erden (□).
- Die Spulen von Magnetschützen und Relais, die sich in der Nähe des Frequenzumrichters befinden, mit Überspannungsableitern versehen.
- Falls erforderlich, Rauschfilter installieren.

■ Einbau mehrerer Einheiten in einen Schaltschrank

Wenn Sie in einem Schaltschrank mehr als einen Frequenzumrichter installieren, achten Sie auf die folgenden Punkte:

- Die Frequenzumrichter können direkt nebeneinander, d. h. ohne Zwischenraum, installiert werden. Wenn die Frequenzumrichter direkt nebeneinander installiert werden, die Warnaufkleber auf der Oberseite der einzelnen Frequenzumrichter entfernen. Die Frequenzumrichter dürfen in diesem Fall nur an einem Ort betrieben werden, an dem die Umgebungstemperatur nicht über 40 °C steigt.
- Wenn die Frequenzumrichter an einem Ort betrieben werden sollen, an dem die Umgebungstemperatur über 40 °C steigt, muss zwischen den einzelnen Frequenzumrichtern ein Abstand von mindestens 5 cm vorhanden sein. Außerdem müssen die Warnaufkleber von der Oberseite der einzelnen Frequenzumrichter entfernt werden.
- Ober- und unterhalb der Frequenzumrichter muss ein Abstand von mindestens 20 cm vorhanden sein.
- Ein Luftleitblech so montieren, dass die von den unteren Frequenzumrichtern aufsteigende warme Luft die oberen Frequenzumrichter nicht beeinflusst.

1

2. Anschluss

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Nicht zerlegen	Das Gerät niemals zerlegen, verändern oder reparieren. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags sowie Brand- und Verletzungsgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung.
 Gesperrt	- Niemals mit den Fingern in die Verlegeöffnungen für Kabel oder hinter die Abdeckungen von Kühlventilatoren fassen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Verletzung. - Keine Gegenstände oder Objekte (Kabelabschnitte, Stangen, Drähte) in den Frequenzumrichter einführen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr. - Der Frequenzumrichter darf nicht mit Wasser oder einer anderen Flüssigkeit in Berührung kommen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.

2

 Warnung!	
 Gesperrt	Beim Transport nicht an den vorderen Abdeckungen tragen. Die Abdeckungen könnten sich lösen und die Einheit herunterfallen. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr.

2.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Gesperrt	Bei eingeschalteter Stromversorgung niemals die vordere Abdeckung entfernen bzw. die Schaltschranktür öffnen, wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet. Einige Teile der Einheit stehen unter Spannung. Bei Berührung dieser Teile besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
 Obligatorisch	- Nach dem Aufsetzen der vorderen Abdeckung (bzw. Schließen der Schaltschranktür, wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet) die Stromversorgung einschalten. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass die vordere Abdeckung aufgesetzt ist bzw. die Schaltschranktüren nicht geschlossen sind (sofern die Einheit in einem Schaltschrank installiert ist), besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Verletzung. - Sämtliche Elektroarbeiten müssen von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt werden. Wird der Anschluss an die Stromversorgung nicht von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt, besteht Brandgefahr und die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Ausgangsklemmen (Motorseite) ordnungsgemäß anschließen. Wenn die Phasenfolge nicht korrekt ist, läuft der Motor in Gegenrichtung. In diesem Fall besteht Verletzungsgefahr. - Die Verdrahtung muss nach der Montage erfolgen. Wenn die Verdrahtung vor der Montage erfolgt, besteht Verletzungs- und Brandgefahr. - Vor der Verdrahtung müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden: - Die Stromversorgung vollständig ausschalten. - Mindestens 15 Minuten lang warten und dann überprüfen, ob die Ladungslampe nicht mehr leuchtet. - Mit einem Gleichstromtestgerät (Messbereich bis mindestens 400 VDC) die (über PA/+PC/C) an den Gleichstrom-Hauptstromkreisen anliegende Spannung prüfen. Die Spannung muss 45 V oder weniger betragen. Wenn die oben genannten Schritte nicht ordnungsgemäß ausgeführt werden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Die Schrauben des Klemmenbretts bis zum angegebenen Drehmoment anziehen. Wenn die Schrauben des Klemmenbretts nicht bis zum angegebenen Drehmoment angezogen werden, besteht Brandgefahr.
 Erdung	Der Frequenzumrichter muss sicher geerdet sein. Ohne sichere Erdung besteht bei einer Funktionsstörung oder dem Auftreten von Kriechströmen die Gefahr eines elektrischen Schlags.



Warnung!



Gesperrt

- An die Ausgangsklemme (Motorseite) keine Geräte oder Einrichtungen mit integrierten Kondensatoren (z. B. Störfilter oder Wellenschlucker) anschließen. Andernfalls besteht Brandgefahr.

2

■ Funkentstörung

Um elektrische Interferenzen (z. B. Funkstörungen) zu vermeiden, die mit den Stromversorgungsklemmen des Hauptstromkreises (R/L1, S/L2, T/L3) verbundenen Leitungen und die mit den Motorklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) verbundenen Leitungen getrennt bündeln.

■ Stromversorgung von Steuerstromkreis und Hauptstromkreis

Steuer- und Hauptstromkreis des VF-nC1 werden von derselben Stromquelle versorgt.

Wenn aufgrund einer Funktionsstörung oder der Auslösung eines Schutzelements der Hauptstromkreis ausgeschaltet wird, wird ebenfalls die Stromversorgung des Steuerstromkreises ausgeschaltet. Die Ursache der Funktionsstörung oder Auslösung kann anhand des Parameters für die Auswahl der Auslösung festgestellt werden.

■ Verdrahtung

- Da zwischen den Klemmen des Hauptstromkreises nur wenig Platz ist, sollten für den Anschluss Quetschklemmen mit Hülse verwendet werden. Die Klemmenverbindung so herstellen, dass sich nebeneinander liegende Klemmen nicht berühren.
- Für die Erdungsklemme Drähte mit mindestens dem Durchmesser verwenden, der in Tabelle 10.1 angegeben ist. Den Frequenzumrichter immer erden (200 V-Klasse: D-Erdung [ehemals Erdungsart 3]). Die Erdungsleitung sollte so kurz wie möglich und ihr Durchmesser so groß wie möglich sein. Die Erdungsleitung sollte so dicht wie möglich am Frequenzumrichter installiert werden.
- Durchmesserangaben finden Sie in der Tabelle in Abschnitt 10-1.
- Die in Abschnitt 10-1 angegebenen Hauptstromkreisleitung sollte nicht länger als 30 Meter sein. Wenn die Leitung länger als 30 Meter ist, muss eine Leitung mit einem größeren Durchmesser verwendet werden.

2.2 Standardanschlüsse



Vorsicht! Lebensgefahr!



Gesperrt

- Den Eingangsstrom nicht an die Ausgangsklemmen (U/T1, V/T2, W/T3) auf der Motorseite anschließen. Dadurch könnte der Frequenzumrichter beschädigt oder ein Brand ausgelöst werden.
- An die Gleichspannungsklemmen keine Widerstände anschließen (über PA/+-PC/- bzw. PO-PC/-). Andernfalls besteht Brandgefahr.
- Zunächst den Eingangsstrom ausschalten und anschließend mindestens 15 Minuten lang warten, bevor die Leitungen von Geräten oder Einrichtungen berührt werden, die mit der Eingangsseite des Frequenzumrichters verbunden sind. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.



Erdung

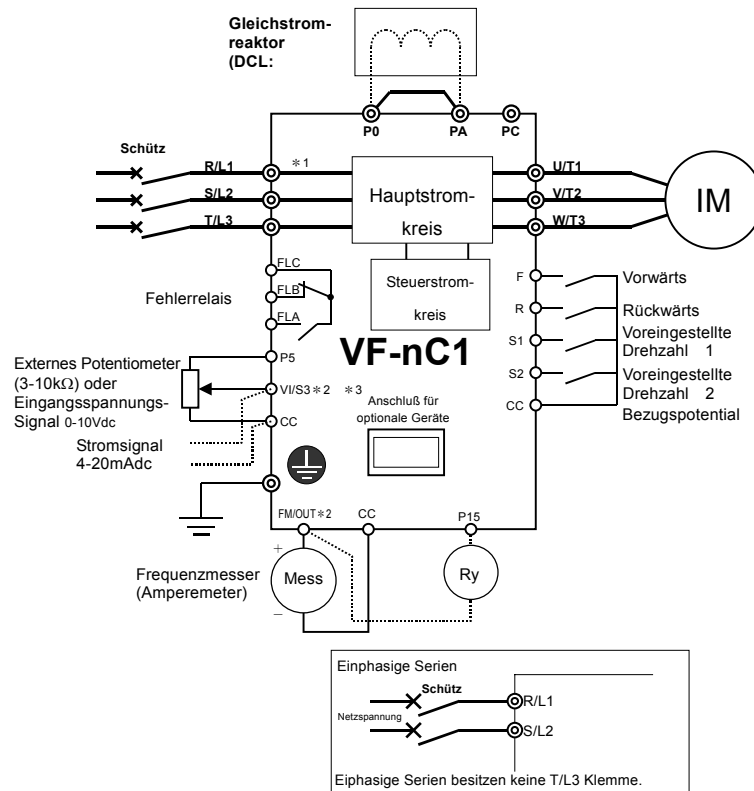
- Über eine Erdungsleitung eine sichere Erdung herstellen. Ohne sichere Erdung besteht bei einer Funktionsstörung oder dem Auftreten von Kriechströmen die Gefahr eines elektrischen Schlags.

2.2.1 Standard Anschlussschema (1)

Dieses Anschlussschema zeigt eine Standardverdrahtung des Hauptstromkreises.

(1) Senke (Bezugspotential: CC)

■ Bei Verwendung der Klemme V1/S3 als analoge Eingangsklemme ($F 109 : 0$ oder 1)

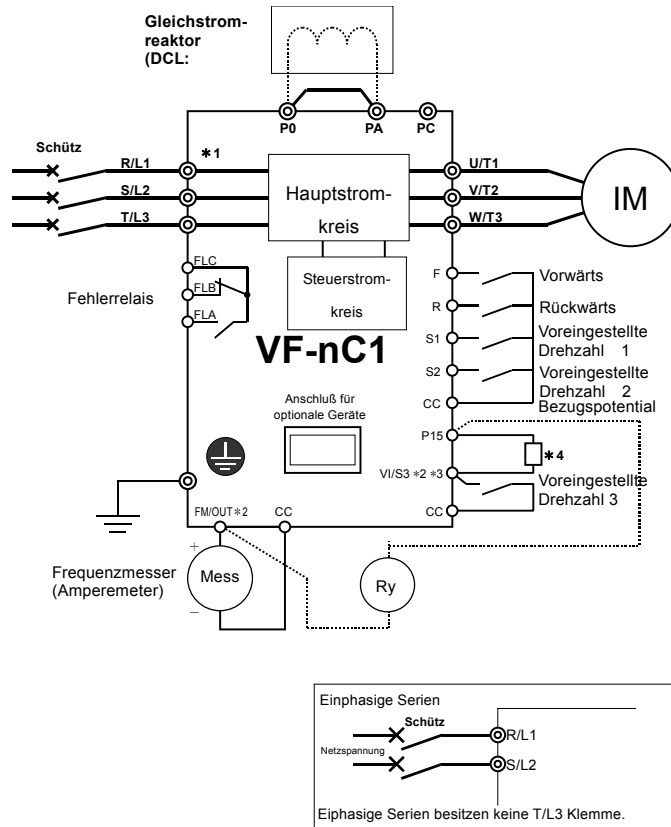


*1: Nur europäische Modelle verfügen über einen integrierten Störfilter.

*2: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters zwischen FM/OUT und V1/S3 geschaltet werden.

*3: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters auch als Eingangsklemme verwendet werden.

■ Bei Verwendung der Klemme V1/S3 als logische Eingangsklemme (F 109 : 2)

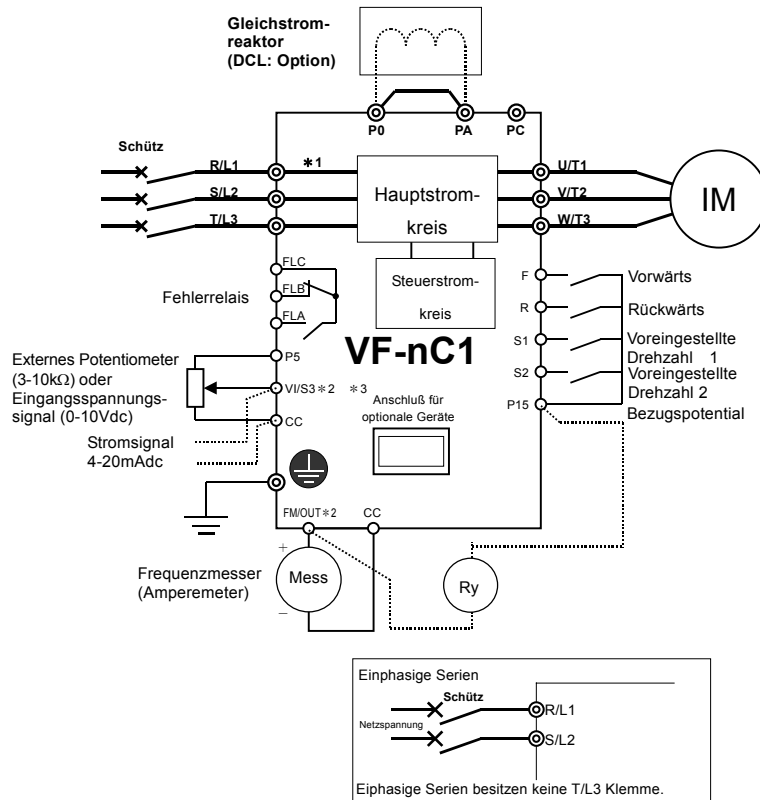


- *1: Nur europäische Modelle verfügen über einen integrierten Störfilter.
- *2: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters zwischen FM/OUT und VI/S3 geschaltet werden.
- *3: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters auch als Eingangsklemme verwendet werden.
- *4: Wenn die Klemme VI/S3 als Eingangsklemme verwendet werden soll, müssen P15 und VI/S3 über einen Widerstand kurzgeschlossen werden (empfohlener Widerstand: 4,7 k Ω -1/4 W).

2.2.2 Standard Anschlussschema (2)

(2) Quelle (Bezugspotential: P15)

■ Bei Verwendung der Klemme V1/S3 als analoge Eingangsklemme (F 109 : 0 oder 1).



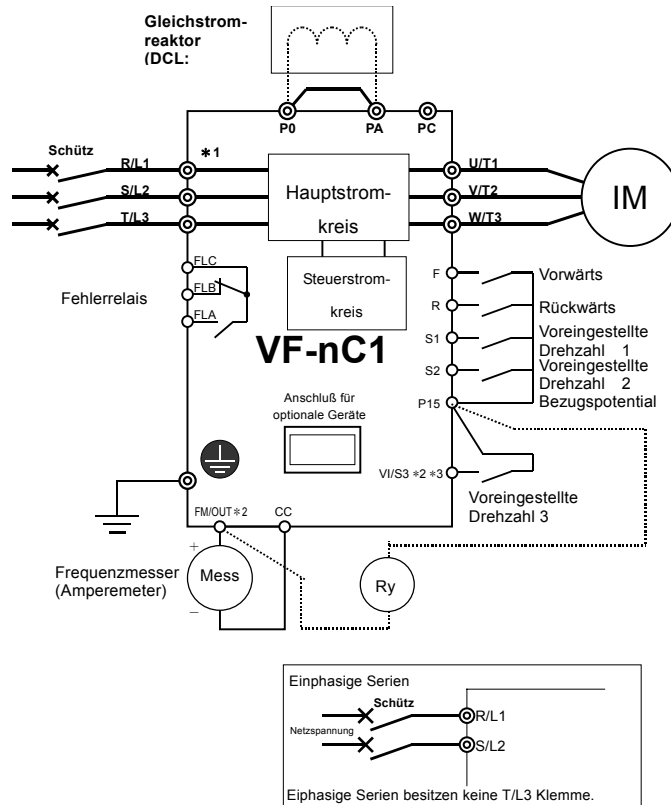
*1: Nur europäische Modelle verfügen über einen integrierten Störfilter.

*2: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters zwischen FM/OUT und VI/S3 geschaltet werden.

*3: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters auch als Eingangsklemme verwendet werden.

■ Bei Verwendung der Klemme V1/S3 als logische Eingangsklemme (F 109 : 2)

2



- *1: Nur europäische Modelle verfügen über einen integrierten Störfilter.
- *2: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters zwischen FM/OUT und VI/S3 geschaltet werden.
- *3: Die Klemme kann durch Ändern eines Parameters auch als Eingangsklemme verwendet werden.

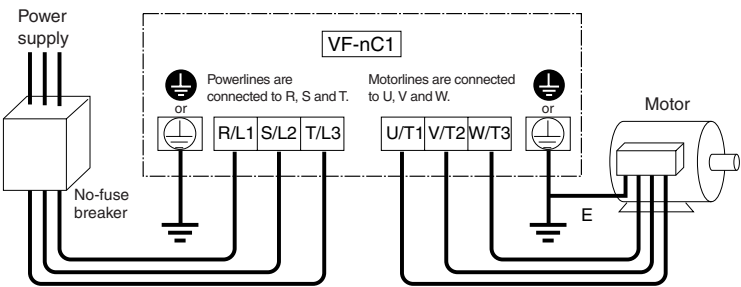
2.3 Klemmenbeschreibung

2.3.1 Klemmen des Hauptstromkreises

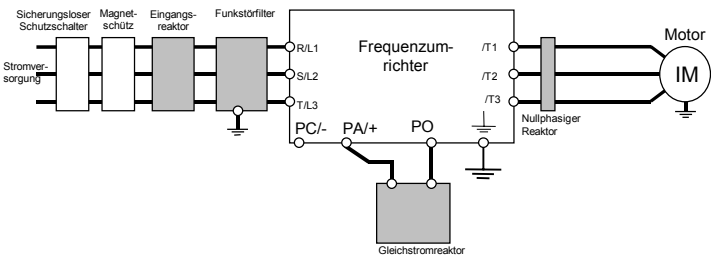
Dieses Anschlussschema zeigt eine Verdrahtungsmöglichkeit des Hauptstromkreises. Falls erforderlich, Optionen verwenden.

■ Stromversorgung und Motoranschlüsse

2



■ Anschlüsse an Peripheriegeräte

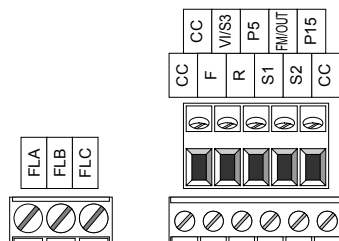


■ Hauptstromkreis

Klemmensymbol	Klemmenfunktion
	Erdungsklemme für den Anschluss des Frequenzumrichtergehäuses 2 Er-dungsklemmen.
R/L1, S/L2, T/L3	100 V-Klasse: Einphasig 100 V bis 115 V – 50/60 Hz 200 V-Klasse: Einphasig 200 V bis 240 V - 50/60 Hz; dreiphasig 200 V bis 240 V - 50/60 Hz *Die einphasigen Serien verfügen über die Klemmen R/L1- und S/L2.
U/T1, V/T2, W/T3	An einen Motor (Dreiphasen-Induktionsmotor) anschließen
PC/-	Im internen Gleichstrom-Hauptstromkreis ist dies eine Klemme mit negativem Potential.
PO, PA/+	Klemmen zum Anschluss eines Gleichstromreaktors (DCL: Optionales exter-nes Gerät). Ab Werk kurzgeschlossen. Vor der Installation des DCL die Kurzschluss-schie-ne entfernen. Einphasige 100 V-Modelle können nicht in Verbindung mit Gleichstromreakto-ren verwendet werden. Einphasige 200 V-Modelle für Europa haben keine PO-Klemme.

2.3.2 Klemmen des Steuerstromkreises (Senkenlogik [Bezugspotential: CC])

Die Klemmenbretter der Steuerstromkreise aller Modelle sind identisch.

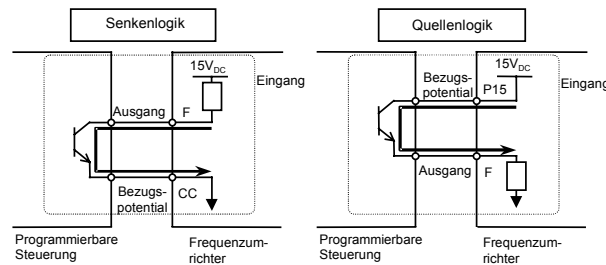


Klemmen-symbol	Eingang/Ausgang	Funktion		Spezifikation
F	Eingang	Eingang des programmierbaren Multifunktions-Kontakts	Das Kurzschließen über F-CC führt zur Vorwärtsdrehung; das Öffnen zur Verringerung der Geschwindigkeit und zum Anhalten. (Vorausgesetzt, ST ist immer ON)	Trockenkontakteingang 15 VDC - 5 mA oder weniger <u>*Senke oder Quelle kann durch Ändern eines Parameters ausgewählt werden</u>
R	Eingang		Das Kurzschließen über R-CC führt zur Drehung in umgekehrter Richtung; das Öffnen zur Verringerung der Geschwindigkeit und zum Anhalten. (Vorausgesetzt, ST ist immer ON) * Das Kurzschließen über R-CC/F-CC führt zur Drehung in umgekehrter Richtung.	
S1	Eingang		Das Kurzschließen über S1-CC führt zum Betrieb mit voreingestellter Drehzahl.	
S2	Eingang		Das Kurzschließen über S2-CC führt zum Betrieb mit voreingestellter Drehzahl.	
CC	Bezug für Eingang/Ausgang	Potentialausgleichsklemme des Steuerstromkreises.		
P5	Ausgang	Leistungsausgang für Einstellung des analogen Eingangs.		5 VDC (zulässiger Betriebsstrom: 10 mADC)
V/I/S3	Eingang	Programmierbarer analoger Multifunktions-Eingang Standard-Voreinstellung: Analoger Eingang 0-10 VDC und Frequenz 0-80 Hz. * Kann durch Ändern eines Parameters als analoger Eingang (I4 (0)-20 mA) oder Kontakteingang (programmierbarer Kontakteingang) verwendet werden.		10 VDC: (Innenwiderstand: 42kΩ) 4-20mA: (Innenwiderstand: 250kΩ)
FM/OUT	Ausgang	Programmierbarer analoger Multifunktions-Ausgang Standard-Voreinstellung: Analoge Ausgangsfrequenz. An FM/OUT anschließbare Meßgeräte: Amperemeter mit 1 mADC Vollausschlag oder Voltmeter mit 7,5 VDC (10 VDC) Vollausschlag (PBM-Ausgang). Durch Ändern eines Parameters kann auf einen programmierbaren Ausgang mit offenem Kollektor umgeschaltet werden.		Voltmeter mit 1 mA Vollausschlag oder mit 7,5 VDC (10Vdc) Vollausschlag (10 VDC) Vollausschlag Ausgang mit offenem Kollektor 24 VDC-50 mA
P15	Ausgang	15 VDC-Leistungsausgang.		15 VDC-100 mA
FLA FLB FLC	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt-Ausgang. Bemessungsdaten des Kontakts: 250Vac - 2A (cosφ=1), 30Vdc - 1A, 250Vac - 1A (cosφ=0,4). Standard-Voreinstellung: Statusüberwachung der Umrichter-Schutzfunktion. Nach der Aktivierung der Schutzfunktion schließt der Stromkreis FLA-FLC und öffnet der Stromkreis FLB-FLC.		250 VAC-2 A (cosφ=1): bei Widerstandslast 30 VDC-1 A 250Vac-1A (cosφ=0,4)

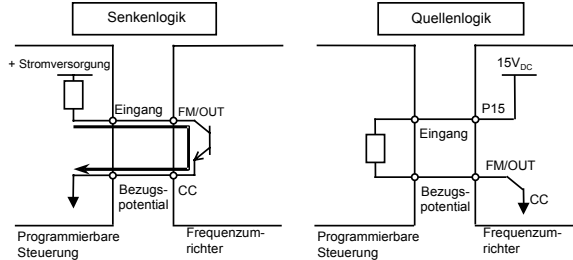
■ Senkenlogik bzw. Quellenlogik (gemeinsames negatives bzw. positives Bezugspotential)

... Logisches Schalten von Eingangs- und Ausgangsklemmen

Der abgegebene Strom schaltet die Eingangsklemmen der Steuerung ein. Diese Klemmen werden als Senkenlogikklemmen bezeichnet. (Bei allen Modellen außer Modellen mit integriertem Störfilter sind die Eingangsklemmen der Steuerung auf Senkenlogik eingestellt.) In Europa wird in der Regel die Quellenlogik eingesetzt. Bei der Quellenlogik schaltet der zur Eingangsklemme fließende Strom die Eingangsklemme ein.



Ausgangsklemmen können nicht zwischen Senkenlogik und Quellenlogik umgeschaltet werden. Die folgenden Abbildungen zeigen den Anschluss an Senkenlogik- und Quellenlogikklemmen.



■ Umschalten der Eingangsklemmenlogik zwischen Senke und Quelle

Die Eingangsklemmen des Frequenzumrichters VF-nC1 können mit Hilfe des Parameters F_{127} zwischen Senkenlogik und Quellenlogik umgeschaltet werden.

Das Umschalten zwischen Senkenlogik und Quellenlogik muss vor dem Anschließen von Leitungen an die Steuerstromkreisklemmen des Frequenzumrichters erfolgen. Wenn nach dem Umschalten zwischen Senkenlogik und Quellenlogik mit Hilfe des Parameters F_{127} die Bestätigungsmeldung E50 oder E51 angezeigt wird, muss der Frequenzumrichter über das Bedienfeld zurückgesetzt werden, indem er entweder ausgeschaltet oder über ein externes Steuergerät mit einem Rückstellsignal angesteuert wird.

■ Umschalten der Klemme VI/S3 zwischen logischem und analogem Eingang

Die Klemme VI/S3 des Frequenzumrichters VF-nC1 kann durch Ändern einer Parametereinstellung zwischen Kontakteingang und analogem Eingang umgeschaltet werden. Das Umschalten zwischen Kontakteingang und analogem Eingang muss vor dem Anschließen von Leitungen an die Steuerstromkreisklemmen des Frequenzumrichters erfolgen (F_{109}).

Wenn das Umschalten zwischen Kontakteingang und analogem Eingang nach dem Anschließen von Leitungen an die Steuerstromkreisklemmen des Frequenzumrichters erfolgt, könnte der Frequenzumrichter und/oder das externe Gerät beschädigt werden. Vor dem Einschalten des Frequenzumrichters überprüfen, dass alle Leitungen ordnungsgemäß an die Klemmen des Steuerstromkreises angeschlossen sind. Bei Verwendung der Klemme VI/S3 als Kontakteingangsklemme (Senkenlogik) muss zwischen den Klemmen P15 und VI/S3 ein Widerstand* eingefügt werden. (Empfohlener Widerstand: 4,7kΩ-1/4W).

■ Umschalten der Klemme FM/OUT zwischen analogem Ausgang (PBM-Ausgang) und Ausgang mit offenem Kollektor

Die Klemme FM/OUT des Frequenzumrichters VF-nC1 kann zwischen analogem Ausgang (PBM-Ausgang) und Ausgang mit offenem Kollektor umgeschaltet werden.

Das Umschalten zwischen analogem Ausgang (PBM-Ausgang) und Ausgang mit offenem Kollektor muss vor dem Anschließen eines externen Geräts an den Frequenzumrichter erfolgen. Nach dem Umschalten von einem analogen Ausgang (PBM-Ausgang) zu einem Ausgang mit offenem Kollektor oder umgekehrt muss anhand des FMSL-Parameters überprüft werden, dass der Klemme FM/OUT tatsächlich die gewünschte Funktion zugewiesen worden ist. Anschließend die Stromversorgung ausschalten. Nach dem Anschließen der Leitungen die Stromversorgung wieder einschalten. Wenn das Umschalten zwischen analogem Ausgang und Ausgang mit offenem Kollektor nach dem Anschließen von Leitungen erfolgt, könnte der Frequenzumrichter beschädigt werden.

3. Standardbetrieb

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Gesperrt	- Niemals die Klemmen des Frequenzumrichters berühren, wenn der Frequenzumrichter unter Spannung steht. Dies gilt auch, wenn der Motor nicht läuft. Wenn die Klemmen des Frequenzumrichters berührt werden, während Spannung am Frequenzumrichter anliegt, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Schalter nicht mit feuchten oder nassen Händen berühren. Frequenzumrichter nicht mit einem feuchten oder nassen Tuch reinigen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Wenn sich der Motor im Alarm-Stop-Modus befindet und die Wiederholfunktion aktiviert ist, ausreichend Abstand zum Motor halten. Der Motor könnte plötzlich wieder anlaufen und Verletzungen verursachen. Geeignete Sicherheits- und Unfallverhütungsmaßnahmen ergreifen, z. B. die Motorabdeckung aufsetzen, um bei einem unerwarteten Wiederanlaufen des Motors Verletzungen zu vermeiden.
 Obligatorisch	- Nach dem Aufsetzen der vorderen Abdeckung (bzw. Schließen der Schaltschranktür, wenn sich die Einheit in einem Schaltschrank befindet) die Stromversorgung einschalten. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass die vordere Abdeckung aufgesetzt bzw. die Schaltschranktür geschlossen ist (sofern die Einheit in einem Schaltschrank installiert ist), besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder einer anderen Verletzung. - Wenn aus dem Frequenzumrichter Rauch, ein ungewöhnlicher Geruch oder ein ungewöhnliches Geräusch austritt, sofort die Stromversorgung ausschalten. Wenn der Betrieb des Geräts oder der Einrichtung trotzdem fortgesetzt wird, besteht Brandgefahr. Setzen Sie sich für Reparaturen mit dem Vertrieb in Verbindung. - Den Frequenzumrichter ausschalten, wenn er längere Zeit nicht verwendet werden soll. - Nach dem Anbringen der vorderen Abdeckung die Stromversorgung einschalten. Wenn der Frequenzumrichter in einen Schaltschrank eingebaut und die vordere Abdeckung nicht montiert ist, immer zuerst die Schaltschranktüren schließen und dann die Stromversorgung einschalten. Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ohne dass die vordere Abdeckung aufgesetzt ist bzw. die Schaltschranktüren geschlossen sind, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. - Vor dem Zurücksetzen des Frequenzumrichters nach einer Funktionsstörung überprüfen, dass die Betriebskontrollleuchten nicht leuchten. Wenn der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird, obwohl Betriebskontrollleuchten leuchten, könnte der Motor plötzlich wieder anlaufen und Verletzungen verursachen.



 Warnung!	
 Nicht berühren	Die Kühlrippen nicht berühren. Die Kühlrippen können sehr heiß werden, bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.
 Gesperrt	Die zulässigen Arbeitsbereiche der Motoren und mechanischen Komponenten einhalten (siehe Bedienungsanleitung des Motors). Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.

3.1 Standardbetrieb des Frequenzumrichters VF-nC1

Zum Einstellen der Betriebsfrequenz und der Betriebsarten kann eine der folgenden Vorgehensweisen angewendet werden.

Run / Stop

- (1) Starten und Stoppen mit Hilfe des Bedienfelds
- (2) Starten und Stoppen mit Hilfe von externen Signalen am Klemmenblock
- (3) Starten und Stoppen mit Hilfe serieller Datenübertragung (über ein optionales externes Gerät)

Frequenzeinstellung

- (1) Einstellen der Frequenz mit Hilfe des Potentiometers am Frequenzumrichter-Basisgerät
- (2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe der Tasten NACH OBEN und NACH UNTEN auf dem Bedienfeld
- (3) Einstellen der Frequenz mit Hilfe von externen Signalen an dem Klemmenblock (0-10 VDC, 4-20 mA DC)
- (4) Einstellen der Frequenz durch serielle Datenübertragung (mit Hilfe eines optionalen externen Geräts)

Verwenden Sie die Basisparameter CND (Auswahl des Befehlsmodus) und FND (Auswahl des Modus zur Frequenzeinstellung).

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
CND	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmenblock 1: Bedienfeld	1
FND	Auswahl des Modus zur Frequenzeinstellung	0: Klemmenblock 1: Bedienfeld 2: Internes Potentiometer 3: Serielle Datenübertragung 4: Klemmenblock- und Potentiometerschalten	2

[Schritte der Parametereinstellung]

Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Anzeige der Betriebsfrequenz (Betrieb unterbrochen). (Wenn die Standardanzeige $F 7 10=0$ auf die [Betriebsfrequenz] eingestellt ist)
(MON)	RUH	Der erste Basisparameter „History“ (Verlauf) wird angezeigt.
(▲) (▼)	CND	Betätigen Sie zum Auswählen von " CND " entweder die Taste ▲ oder die Taste ▼.
(ENT)	1	Die EINGABETASTE betätigen, um die Parametereinstellung anzuzeigen. (Standard-Voreinstellung: 0)
(▲) (▼)	0	Durch Betätigen der Taste ▲ die Einstellung auf 0 (Schlupfausgleich) stellen.
(ENT)	$0 \Rightarrow \text{CND}$	Speichern Sie die geänderten Parameter mit der EINGABETASTE. CND und der Sollwert des Parameters werden abwechselnd angezeigt.
(▲) (▼)	FND	Betätigen Sie zum Auswählen von " FND " entweder die Taste ▲ oder die Taste ▼.
(ENT)	2	Die EINGABETASTE betätigen, um die Parametereinstellung anzuzeigen. (Standard-Voreinstellung: 2)
(▲) (▼)	1	Durch Betätigen der Taste ▼ die Einstellung auf 1 (Bedienfeld) stellen.
(ENT)	$1 \Rightarrow \text{FND}$	Speichern Sie die geänderten Parameter mit der EINGABETASTE. FND und der Sollwert des Parameters werden abwechselnd angezeigt.

* Durch zweimaliges Betätigen der Taste MON kehren Sie in die Standardanzeige (Betriebsfrequenz) zurück.

3.1.1 Starten und Stoppen

(1) Starten und Stoppen mit Hilfe der Tasten auf dem Bedienfeld (FnDd : 1)

Mit Hilfe der Tasten  und  des Bedienfelds starten und stoppen Sie den Motor.

 : Motor startet.

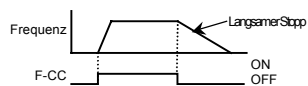
 : Motor stoppt (langsamer Stopp)

(2) Starten und Stoppen mit Hilfe von externen Signalen über das Klemmenbrett (FnDd : 0)

Mit Hilfe externer Signale an das Klemmenbrett des Frequenzumrichters starten und stoppen Sie den Motor. (Senkenlogikverbindung)

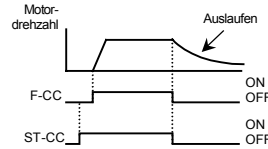
Kurzschließen der Klemmen F und CC: Vorwärtslauf

Öffnen der Klemmen F und CC: Langsam stoppen und Stillsetzen



Auslaufen

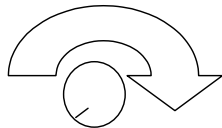
Standard-Voreinstellung für langsames Stoppen. Wenn Sie die Funktion „Auslaufen“ verwenden, müssen Sie die Funktion der Klemme ST einer nicht belegten Klemme zuordnen. Verwenden Sie hierfür die programmierbare Klemmenfunktion. Öffnen Sie ST-CC, wenn der Motor im links beschriebenen Zustand bis zum Stillstand ausläuft. Am Wechselrichter wird in diesem Fall **OFF** angezeigt.



3.1.2 Einstellen der Frequenz

(1) Einstellen der Frequenz mit Hilfe des Potentiometers am Frequenzumrichter-Basisgerät (FnDd : 2)

Stellen Sie mit Hilfe des Potentiometers die Frequenz ein. Orientieren Sie sich dabei an den Einstellmarkierungen des Potentiometers auf dem Bedienfeld.



Zum Einstellen hoher Frequenzen im Uhrzeigersinn drehen.

Da das Potentiometer über eine Hysterese verfügt, können sich dessen Einstellungen teilweise nach dem Aus- und Wiedereinschalten ändern.

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe des Bedienfelds ($FREQ : 1$)

Stellen Sie mit Hilfe des Bedienfelds die Frequenz ein.



: Zum Einstellen einer höheren Frequenz



: Zum Einstellen einer niedrigeren Frequenz

■ Beispiel für den Start mit Hilfe des Bedienfelds

Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Anzeige der Betriebsfrequenz. (Wenn die Standardanzeige $F 7 10=0$ auf 0 [Betriebsfrequenz] gestellt ist)
▲ ▼	50.0	Einstellen der Betriebsfrequenz.
ENT	50.0 $\leftrightarrow$ FL	Die EINGABETASTE betätigen, um die Einstellung der Betriebsfrequenz zu speichern. FL Es wird abwechselnd FL und die Frequenz angezeigt.
▲ ▼	60.0	Durch Betätigen der Taste ▲ oder der Taste ▼ kann die Betriebsfrequenz auch während des Betriebs jederzeit geändert werden.

* Nach dem Ändern der Betriebsfrequenz die EINGABETASTE betätigen, damit der eingestellte Wert gespeichert wird. Wenn Sie die EINGABETASTE nicht betätigen, wird der Wert nur angezeigt und nicht gespeichert.

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe von externen Signalen über das Klemmenbrett ($FREQ : 0$)

■ Frequenzeinstellung

(1) Einstellen der Frequenz mit Hilfe eines externen Potentiometers

MAX

P5

VI/S3 : Frequenz mit dem Potentiometer einstellen

MIN

CC

Steuerung des Potentiometers
Frequenz mit dem Potentiometer einstellen (3-10k Ω -1/4W)
Weitere Informationen zum Einstellen siehe Abschnitt 6.4.

60Hz

Frequenz

0

MIN

MAX

Der Parameter $F 109$ (Auswahl der Funktion der Klemme VI/S3) wird zum Spezifizieren der Funktion der Eingangsklemme VI/S3 verwendet. Der Parameter FCHG (Frequenzbefehl für erzwungenes Umschalten) ermöglicht es sowohl das analoge Eingangsfrequenzsignal als auch das Frequenzsignal zu verwenden, die mit dem internen Potentiometer eingestellt wurden. Diese können durch Aktivieren/Deaktivieren der Eingangsklemmen geschaltet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 5.1.
Anmerkung: Die Funktionen Stromeingang und Spannungseingang können nicht gleichzeitig verwendet werden.

(2) Einstellen der Frequenz mit Hilfe der Eingangsspannung (0-10 V)

+

VI/S3 : Spannungssignal 0-10Vdc

-

CC

Spannungssignal
Frequenz mit Hilfe der Spannungssignale (0-10V) einstellen.
Weitere Informationen zum Einstellen siehe Abschnitt 6.4.

60Hz

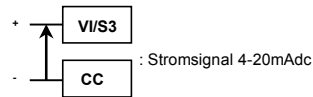
Frequenz

0

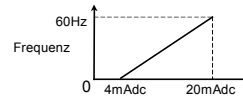
0Vdc

10Vdc

Der Parameter $F 109$ (Auswahl der Funktion der Klemme VI/S3) wird zum Spezifizieren der Funktion der Eingangsklemme VI/S3 verwendet. Der Parameter FCHG (Frequenzbefehl für erzwungenes Umschalten) ermöglicht es sowohl das analoge Eingangsfrequenzsignal als auch das Frequenzsignal zu verwenden, die mit dem internen Potentiometer eingestellt wurden. Diese können durch Aktivieren/Deaktivieren der Eingangsklemmen geschaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.1.
Anmerkung: Die Funktionen Stromeingang und Spannungseingang können nicht gleichzeitig verwendet werden.

(3) Einstellen der Frequenz mit Hilfe des Eingangsstroms (4-20 mA)

Stromsignal
Frequenz mit Hilfe der Stromsignale (4-20mA) einstellen.
Weitere Informationen zum Einstellen siehe Abschnitt 6.4.



Der Parameter *F F9* (Auswahl der Funktion der Klemme VI/S3) wird zum Spezifizieren der Funktion der Eingangsklemme VI/S3 verwendet. Der Parameter FCHG (Frequenzbefehl für erzwungenes Umschalten) ermöglicht es sowohl das analoge Eingangsfrequenzsignal als auch das Frequenzsignal zu verwenden, die mit dem internen Potentiometer eingestellt wurden. Diese können durch Aktivieren/Deaktivieren der Eingangsklemmen geschaltet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 5.1.
Anmerkung: Die Funktionen Stromeingang und Spannungseingang können nicht gleichzeitig verwendet werden.

**(4) Einstellen der Frequenz mit Hilfe serieller Datenübertragung (*F F0d* : 3)**

Die Frequenz kann auch mit Hilfe eines übergeordneten externen Steuergeräts über die optional erhältlichen Umsetzungsgeräte für die Datenübertragung (RS2001Z, RS20035, RS2002Z und RS4001Z) eingestellt werden.

4. Basisbetriebsarten des VF-nC1

Der VF-nC1 verfügt über die nachfolgend vorgestellten drei Anzeigemodi.

Standard-Anzeige

: Die Standardbetriebsart des Frequenzumrichters. Diese Betriebsart ist beim Einschalten der Frequenzumrichter aktiviert.

Die Betriebsart zum Anzeigen der Ausgangsfrequenz bzw. zum Einstellen des Frequenzwertes kann mit den Tasten AUF/AB im Bedienfeld ausgewählt werden. Im Bedienfeld werden außerdem Informationen zu Statusalarmen angezeigt, die während des Betriebs und Auslösungen aufgetreten sind.

- Einstellen der Frequenzwerte – siehe Abschnitt 3.2.2
- Statusalarm

Bei den folgenden Frequenzumrichterfehlern blinken die LEDs für das Alarmsignal und die Frequenz abwechselnd.

$\overline{I}$: Wenn der Strom den Überstromwert überschreitet.

$\overline{P}$: Wenn die Spannung den Überspannungswert überschreitet.

$\overline{L}$: Wenn die Last 50% des Wertes erreicht, bei dem aufgrund von Überlastung eine Abschaltung erfolgt.

$\overline{H}$: Wenn die Temperatur im Frequenzumrichter den Alarmwert des Überhitzungsschutzes erreicht.

4

Einstellungs-Anzeige

: Betriebsart zum Einstellen der Frequenzumrichter-Parameter.

Weitere Informationen zum Einstellen der Parameter
siehe Abschnitt 4.1.

Status-Anzeige

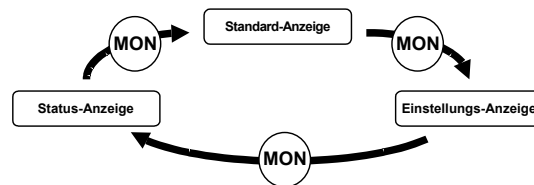
: Betriebsart zur Anzeige des Status des gesamten Frequenzumrichters.

Erlaubt die Anzeige von eingestellten Frequenzen,

Ausgangsstrom/-spannung und Klemmendaten.

Weitere Informationen zum Gebrauch der Anzeige siehe Abschnitt 8.1.

Mit der Taste **(MON)** kann zwischen den verschiedenen Betriebsarten des Frequenzumrichters geschaltet werden.



4.1 Einstellen der Parameter

Einstellungs-Anzeige

Das Gerät wird vor der Auslieferung mit den voreingestellten Standardparameter programmiert. Die Parameter können in drei Hauptgruppen eingeteilt werden. Wählen Sie die Parametergruppe, die Sie ändern bzw. suchen oder aufrufen möchten.

Setup-Parameter : Parameter, die zum Spezifizieren der Logik für Steuereingangssignale bzw. der Grundfrequenz des Motors beim ersten Einschalten des Frequenzumrichters.

Diese Parametereinstellung ist nur bei dem VFNC1 (S)-□ □ □ P- W notwendig.

Basisparameter : Parameter für den Betrieb des Frequenzumrichters.

Erweiterte Parameter : Parameter, die für die verschiedenen erweiterten Funktionen erforderlich sind.

Sonderparameter : Parameter, die für verschiedene Sonderfunktionen erforderlich sind. Drei der Sonderparameter sind in den Basisparametern des VF-nC1 enthalten.

*1: Die drei Sonderparameter

RUF : Zum Aufrufen von Funktionen, mit denen der Frequenzumrichter an die Erfordernisse des Anwenders angepasst werden.

RUH : Zeigt die fünf zuletzt geänderten Parameter in umgekehrter Reihenfolge an. Dieser Parameter ist besonders zum Neueinstellen bereits geänderter Parameter nützlich.

GRU : Zeigt Parameter, die sich von den Werkseinstellungen unterscheiden. Mit diesem Parameter können Sie Einstellungen überprüfen, die Sie gemacht haben oder ändern wollen.

★ Einstellbereiche der Parameter

H I : Es wurde versucht, einen Wert einzustellen, der den zulässigen oberen Grenzwert überschreitet. Oder: Durch Änderung eines anderen Parameters überschreitet der gerade gewählte Parameter den oberen Grenzwert.

L O : Es wurde versucht, einen Wert einzustellen, der den zulässigen unteren Grenzwert unterschreitet. Oder: Durch Änderung eines anderen Parameters unterschreitet der gerade gewählte Parameter den unteren Grenzwert.

Blinkt die Alarm-LED, kann kein Wert eingestellt werden, der entweder größer gleich **H I** oder kleiner gleich **L O** ist. Blinkt eine Alarm-LED, kann keine Parameteränderung vorgenommen werden.

4.1.1 Einstellen der Setup-Parameter

Setup-Parameter

Nach dem ersten Einschalten oder Einstellen der Basisparameter tYP auf 3 (Initialisieren der Vorgabe-Einstellung) befindet sich der Frequenzumrichter im Modus Setup-Parameter. In diesem Modus müssen Sie, wie nachfolgend beschrieben, einen Setup-Parameter einstellen, damit der Frequenzumrichter in Betrieb genommen werden kann.

Stellen Sie die Setup-Parameter entsprechend der Logik für die verwendeten Steuereingangssignale und der Grundfrequenz des angeschlossenen Motors ein. (Wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner, wenn Sie nicht sicher sind, welcher Setup-Parameter ($n50$, $P50$ und $n60$) und Werte auszuwählen sind.)

Bei allen Setup-Parametern werden automatisch alle zugehörigen Parameter für die Logik der verwendeten Steuereingangssignale und der Grundfrequenz des angeschlossenen Motors eingestellt.

Diese Parametereinstellung ist nur beim VFNC1 (S)-□ □ □ P □ -W erforderlich.

Führen Sie die folgenden Schritte zum Ändern der Setup-Parameter aus [Beispiel: Wechsel von $n50$ zu $n60$: Senkenlogik (negatives Bezugspotential) und Basisfrequenz von 60Hz]

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	$n50$	Gerät einschalten.
 	$n60$	Parameter ($n50$, $P50$ oder $n60$) mit den Tasten Δ und ∇ auswählen. In unserem Beispiel $n60$ wählen.
	$in 1t$	Die EINGABETASTE zum Bestätigen der Änderung drücken. Wird $in 1t$ angezeigt, können die Setup-Parameter eingestellt werden.
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Standby).

- ★ Sie können diese Parametereinstellung ändern. Stellen Sie den Basisparameter tYP auf 3 (Vorgabe-Einstellung).
- ★ Sie können die unten in der Tabelle aufgeführten Parameter auch einzeln ändern – auch dann, wenn Sie Setup-Parameter eingestellt haben.

Die Einstellungen der unten aufgeführten Parameter werden über die Setup-Parameter geändert. Wenn Sie nach $U.P.$ Parametern suchen, werden nur die Parameter in den grau unterlegten Feldern als geänderte Parameter angezeigt.

■ Werte, die über die Setup-Parameter eingestellt werden

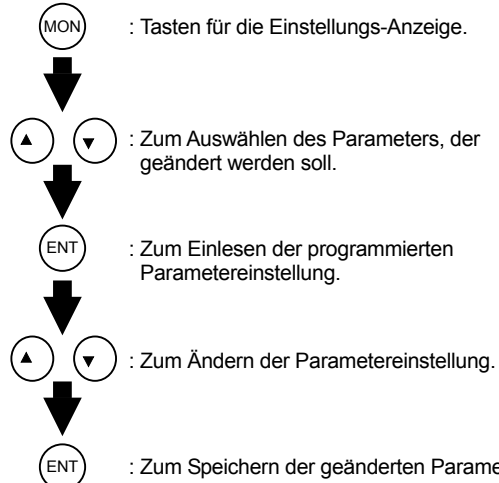
Eingestellte Parameter	$n50$ (vorwiegend in Asien)	$P50$ (vorwiegend in Europa)	$n60$ (vorwiegend in Nordamerika)
$F127$	0 Senkenlogik (negatives Bezugspotential)	100 Quellenlogik (positives Bezugspotential)	0 Senkenlogik (negatives Bezugspotential)
$F409 / F171$	220 (V)	220 (V)	230 (V)
$F417$	1410 (min^{-1})	1410 (min^{-1})	1710 (min^{-1})
$FH, UL, F204$	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)
$UL1F170$	50,0 (Hz)	50,0 (Hz)	60,0 (Hz)

4.1.2 Einstellen der Basisparameter

Alle Basisparameter können nach dem gleichen Verfahren eingestellt werden.

Basisparameter

[Eingabe der Basisparameter mit Hilfe der Tasten]



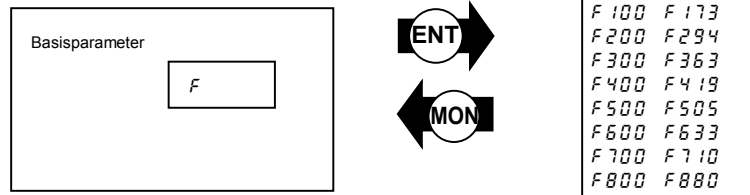
- ★ Wählen Sie den Parameter, den Sie ändern wollen, aus der Parametertabelle.
- ★ Wenn Sie einen Eingabebefehl gemacht haben, können Sie mit der Taste MON zur $\bar{0}.0$ Anzeige (bzw. der Betriebsfrequenz) zurückkehren.
- ★ Eine Übersicht der Basisparameter finden Sie in Abschnitt 11.2.

Gehen Sie zum Einstellen wie folgt vor (das Beispiel zeigt die Änderung der Maximalfrequenz von 80Hz auf 60Hz).

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	$\bar{0}.0$	Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb gestoppt). (Wenn die Auswahl in der Standardanzeige $F\ 7\ 10=0$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
	$R\ U\ H$	Der erste Basisparameter "History ($R\ U\ H$)" wird angezeigt.
	$F\ H$	Zum Auswählen von " $F\ H$ " die Taste Δ oder ∇ betätigen.
	$80\ .0$	Die EINGABETASTE zum Einlesen der Maximalfrequenz drücken.
	$60\ .0$	Die Taste ∇ drücken, um die Maximalfrequenz auf 60Hz zu stellen.
	$60\ .0 \leftrightarrow F\ H$	Die EINGABETASTE drücken, um die geänderte Maximalfrequenz zu übernehmen. $F\ H$ und die Frequenz werden abwechselnd angezeigt.
Im Anschluß: → Anzeige des gleichen programmierten Parameters.	→ Wechsel zur Status-Anzeige.	→ Anzeige der Namen anderer Parameter.

4.1.3 Einstellen der erweiterten Parameter

Mit den erweiterten Parametern können Sie den Funktionsumfang des VF-nC1 vollständig nutzen. Alle erweiterten Parameter werden durch F und drei Ziffern ausgedrückt.

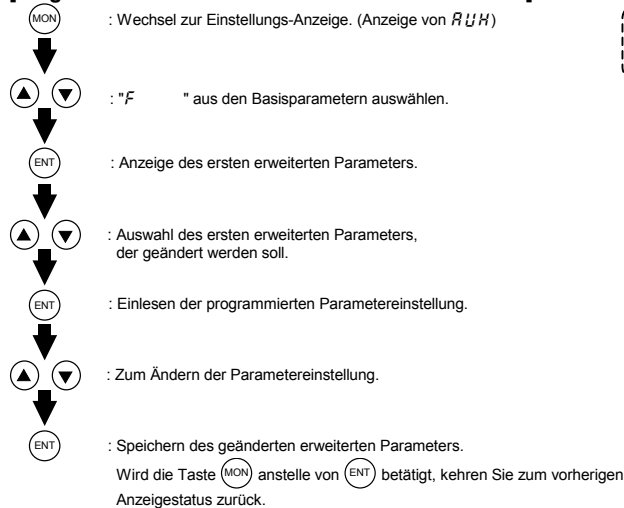


Taste MON (1 x) drücken und dann mit den Tasten ▲ und ▼ " F " aus den Basisparametern auswählen.

Mit den Tasten ▲ und ▼ den Parameter auswählen, der geändert werden soll. Dann zum Anzeigen des eingestellten Parameters die EINGABETASTE drücken.

4

[Eingabe erweiterter Parameter mit Hilfe der Tasten]



In Abschnitt 11.3 finden Sie eine Übersicht der erweiterten Parameter.

- Parameter einstellen (Beispiel)
 Zum Einstellen wie folgt vorgehen.
 (Das Beispiel zeigt die Änderung der Startfrequenz $F240$ von 0.5 auf 1.0 .)

4

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb gestoppt). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F710=0$ eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
(MON)	AUH	Der erste Basisparameter "History (AUH)".
(Δ) (∇)	$F---$	Die Taste Δ oder ∇ drücken, um die Parametergruppe $F\Box\Box\Box$ zu ändern.
(ENT)	$F100$	Die EINGABETASTE drücken, um den ersten erweiterten Parameter $F100$ anzuzeigen.
(Δ) (∇)	$F240$	Die Taste Δ drücken, um die Auswahl $F240$ für den Bremswiderstand zu ändern.
(ENT)	0.5	Die EINGABETASTE drücken, um die Parametereinstellung einzulesen.
(Δ) (∇)	1.0	Die Taste Δ drücken, um den Bremswiderstand von 0.5Hz auf 1.0Hz zu stellen.
(ENT)	$1.0 \leftrightarrow F240$	Die EINGABETASTE betätigen. Es wird abwechselnd der Parameter und der geänderte Wert angezeigt. Die angezeigten Werte können dann gespeichert werden.

Wenn Ihnen bei der Eingabe ein Fehler unterläuft, können Sie durch mehrfaches Betätigen der Taste (MON) zur Anzeige AUH zurückkehren.

4.1.4 Einstellen (Verwenden) der Sonderparameter

(1) Parameter mit der Assistentenfunktion (RUF) einstellen

Assistentenfunktion (RUF):

Unter „Assistent“ versteht man eine Sonderoption, mit der ausschließlich Funktionen aufgerufen werden, die zum Einstellen des Frequenzumrichters nach den Erfordernissen des Nutzers benötigt werden. Bei Auswahl eines bestimmten Assistenten werden die Parameter in Gruppen zusammengestellt, die für die jeweilige Anwendung (Funktion) erforderlich sind. Der Frequenzumrichter wird automatisch in den Modus zum Einstellen der gewählten Parametergruppe geschaltet. Sie können den Frequenzumrichter problemlos konfigurieren, indem Sie die Parameter der betreffenden Gruppe nacheinander einstellen. Die Assistentenfunktion (RUF) besteht aus insgesamt vier einzelnen Assistenten.

Titel	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
RUF	Assistentenfunktion	0 : - 1 : Assistent für Basiseinstellung 2 : Assistent für Betrieb mit voreingestellter Frequenz 3 : Assistent für Betrieb mit analogen Signalen 4 : Assistent für Umschalten zwischen Motor 1 und 2 5 : Assistent für die Drehmomentanhebung *	0

* Dieser Assistent steht nur beim VFNC1 des Typs (S)- $\Box\Box\Box$ P $\Box$ -W zur Verfügung.

■ Verwendung der Assistentenfunktion

Die Parameter können wie folgt mit Hilfe des Assistenten eingestellt werden. (Grundeinstellung des Assistenten (AUF) auf 1 gestellt)

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb gestoppt). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F 7 10=0$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
(MON)	R U H	Der erste Basisparameter "History (R U H)" wird angezeigt.
(▲) (▼)	R U F	Assistentenfunktion (R U F) mit der Taste ▲ oder ▼ wählen.
(ENT)	0	Die EINGABETASTE zum Bestätigen der Auswahl drücken. Es wird 0 angezeigt.
(▲) (▼)	!	Mit der Taste ▲ oder ▼ zum zweckspezifischen Assistenten ! schalten.
(ENT)	[n d d	Die EINGABETASTE zum Bestätigen der Auswahl drücken. Der erste Parameter in der Parametergruppe des betreffenden Assistenten wird angezeigt. (Siehe Tabelle **.)
(▲) (▼)	* * * *	Nach dem Aufrufen der Parametergruppe des betreffenden Assistenten die Einstellungen der einzelnen Parameter mit den Tasten ▲ oder ▼ ändern. Anschließend mit der EINGABETASTE bestätigen.
	E n d	Nach Einstellung der Parametergruppe wird E n d angezeigt.
(MON) (MON) (MON)	Anzeige der Parameter ↓ R U F ↓ F r . F ↓ 0.0	Zum Verlassen der Parametergruppe die Taste MON drücken. Durch Drücken der Taste MON kehrt das Gerät zum Standard-Anzeigemodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurück.

4

Wenn Ihnen bei der Eingabe ein Fehler unterläuft, können Sie durch mehrfaches Betätigen der Taste (MON) zur Anzeige R U H zurückkehren.

Dem ersten bzw. letzten Parameter der einzelnen Gruppen wird H E R d oder E n d angehängt.

Übersicht der Parameter, die mit dem Assistenten geändert werden können

Assistent für Basiseinstellungen	Assistent für Betrieb mit voreingestellter Frequenz	Assistent für Betrieb mit analogen Signalen	Assistent für Umschalten zwischen Motor 1 und 2	Assistent für die Drehmomentanhebung
C n d d F n d d R C C d E C F H U L u L F 4 0 9	C n d d F n d d R C C d E C F H U L F 1 0 9 F 1 1 1 F 1 1 2 F 1 1 3 F 1 1 4 F 1 1 5 S r 1 S r 2 S r 3 S r 4 S r 5 S r 6 S r 7 F 2 8 7 F 2 8 8 F 2 8 9 F 2 9 0 F 2 9 1 F 2 9 2 F 2 9 3 F 2 9 4	C n d d F n d d R C C d E C F H U L L L F 1 0 9 F 2 0 1 F 2 0 2 F 2 0 3 F 2 0 4	F 1 1 1 F 1 1 2 F 1 1 3 F 1 1 4 u L F 4 0 9 u b F 4 1 5 F 2 0 1 R C C d E C F 1 1 0 F 1 1 1 F 1 1 2 F 1 1 3 F 5 0 0 F 5 0 1	u L P t F 4 0 1 F 4 0 9 F 4 1 5 F 4 1 7

* Dieser Parameter ist nur beim VFNC1 des Typs (S)-□ □ □ □ P□ -W gültig.

(2) Protokoll der Änderungen mit der Protokollfunktion (*R U H*) suchen

Protokollfunktion ("History"; *R U H*)

Mit der Protokollfunktion können Sie automatisch nach den fünf zuletzt eingestellten bzw. geänderten Parameter suchen. Diese werden dann in umgekehrter Reihenfolge angezeigt. Dieser Parameter kann auch zum Einstellen oder Ändern von Parametern verwendet werden.

Hinweise

- Es werden ebenfalls die Parameter angezeigt, die mit dem Setup-Parameter eingestellt oder geändert wurden.
- *H E R d* und *E n d* werden dem ersten bzw. letzten Parameter im Protokoll der Änderungen hinzugefügt.

4

■ Verwendung der Protokollfunktion

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb gestoppt). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige <i>F 7 1 0 = 0</i> auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
(MON)	<i>R U H</i>	Der erste Basisparameter "History (<i>R U H</i>)" wird angezeigt.
(ENT)	<i>R C C</i>	Die EINGABETASTE drücken, um den nächsten, zuletzt eingestellten oder geänderten Parameter anzuzeigen.
(ENT)	8.0	Die EINGABETASTE drücken, um die Einstellung des gefundenen Parameters anzuzeigen.
▲ ▼	5.0	Mit der Taste ▲ oder ▼ die Einstellung ändern.
(ENT)	5.0 ⇌ <i>R C C</i>	Die EINGABETASTE zum Bestätigen der neuen Einstellung drücken. Der Name und die neue Einstellung des Parameters werden abwechselnd angezeigt und die Einstellung wird gespeichert.
▲ (▼)	* * * *	In der gleichen Weise mit der Taste ▲ oder ▼ den nächsten einzustellenden oder zu ändernden Parameter anzeigen, dann ändern und die Einstellung bestätigen.
▲ (▼)	<i>E n d</i>	Nach Abschluss der Parametersuche wird wieder <i>E n d</i> angezeigt.
(MON) (MON) (MON)	Anzeige der Parameter ↓ <i>R U H</i> ↓ <i>F r - F</i> ↓ 0.0	Zum Abbrechen der Suche die Taste MON drücken. Wird während einer Suche die Taste MON einmal gedrückt, kehrt die Anzeige zum Einstellungsmodus zurück. In gleicher Weise können Sie durch Drücken der Taste MON zum Status- oder Standard-Anzeigemodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückkehren.

(3) Parameter mit der Funktion Anwender-Parametergruppen $\bar{U}r.U$ suchen und ändern

Funktion Anwender-Parametergruppe ($\bar{U}r.U$):

Mit dieser Funktion wird automatisch nur nach den Parametern gesucht, deren Einstellungen von den Einstellung ab Werk abweichen. Diese werden als $\bar{U}r.U$ Parameter angezeigt. Dieser Parameter kann auch zum Einstellen und Ändern von Parametern in $\bar{U}r.U$ verwendet werden.

Hinweise

- Parameter, die auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurden, werden nicht als $\bar{U}r.U$ Parameter angezeigt.
- Parameter, die mit den Setup-Parametern eingestellt wurden, werden ebenfalls als $\bar{U}r.U$ Parameter angezeigt.

4

■ Suchen und Ändern von Parametern

Gehen Sie zum Suchen und Ändern von Parametern wie folgt vor.

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (Betrieb gestoppt). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F \nabla \nabla = 0$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
(MON)	RUH	Der erste Basisparameter "History (RUH)" wird angezeigt.
Δ ∇	$\bar{U}r.U$	Mit Taste Δ oder ∇ $\bar{U}r.U$ wählen.
(ENT)	U - -	Die EINGABETASTE drücken, um zum Modus für die anwenderdefinierte Parametersuche/ Einstellungsänderung zu wechseln.
(ENT) oder Δ ∇	U - - F (U - - r)	Parameter, deren Einstellungen sich von den Werkseinstellungen unterscheiden, werden gesucht und angezeigt. Zum Ändern des angezeigten Parameters die EINGABETASTE oder die Taste Δ drücken. (Zum Suchen in umgekehrter Richtung die Taste ∇ drücken.)
(ENT)	8.0	Die EINGABETASTE zum Anzeigen der Einstellung drücken.
Δ ∇	5.0	Mit der Taste Δ oder ∇ die Einstellung ändern.
(ENT)	5.0 $\leftrightarrow$ RLL	Die EINGABETASTE zum Bestätigen der neuen Einstellung drücken. Der Name und die neue Einstellung des Parameters werden abwechselnd angezeigt und die Einstellung wird gespeichert.
Δ (∇)	U - - F (U - - r)	In der gleichen Weise mit der Taste Δ oder ∇ den nächsten einzustellenden oder zu ändernden Parameter anzeigen, dann ändern und die Einstellung bestätigen.
Δ (∇)	$\bar{U}r.U$	Nach Abschluss einer Parametersuche wird wieder $\bar{U}r.U$ angezeigt.
(MON) (MON)	Anzeige der Parameter ↓ F r . F ↓ 0.0	Zum Abbrechen der Suche die Taste MON drücken. Während einer Suche die Taste MON einmal drücken, um zum Einstellungsmodus zurückzukehren. In gleicher Weise können Sie durch Drücken der Taste MON zum Status- oder Standard-Anzeigemodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückkehren.

Wenn Sie bei der Eingabe einen Fehler gemacht haben können Sie durch mehrmaliges Betätigen der Taste zur Anzeige von RUH zurückkehren und die Schritte wiederholen.

4.1.5 Parameter, die während des Betriebs nicht geändert werden dürfen

Aus Sicherheitsgründen wurden die folgenden Parameter so eingestellt, dass sie während des Betriebs des Frequenzumrichters nicht geändert werden können.

[Basisparameter]		} Stellen Sie $F 100$ ein. Anschließend können $C n0d$ und $F n0d$ während des Betriebs des Frequenzumrichters geändert werden.
$C n0d$	(Auswahl des Befehlsmodus)	
$F n0d$	(Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung)	
$t yP$	(Auswahl des Standard-Einstellungsmodus)	$F 170$ (Basisfrequenz 2 (Hz))
$F H$	(Maximale Frequenz (Hz))	$F 171$ (Basisfrequenzspannung 2 (V))
$u L$	(Basisfrequenz (Hz))	$F 251$ (DC-Bremssstrom (%))
$P t$	(Auswahl der V/f-Steuerungsart)	$F 300$ (Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM))
		$F 301$ (Auswahl der Steuerung für den automatischen Neustart)
[Erweiterte Parameter]		$F 302$ (Weiterlaufen mit Regenerativenergie)
$F 109$	(Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang)	$F 305$ (Überspannungsgrenze)
$F 110$	(Auswahl einer permanent aktiven Funktion (ST))	$F 401$ (Schlupffrequenzverstärkung)
$F 111$	(Auswahl von Eingangsklemme 1 (F))	$F 409$ (Grundfrequenz-Spannung 1 (V))
$F 112$	(Auswahl von Eingangsklemme 2 (R))	$F 415 \sim F 419$ (ab Werk eingestellt)
$F 113$	(Auswahl von Eingangsklemme 3 (S1))	$F 601$ (Grenzwert des Blockierschutzes)
$F 114$	(Auswahl von Eingangsklemme 4 (S2))	$F 603$ (Auswahl der Funktion zum Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe)
$F 115$	(Auswahl von Eingangsklemme 5 (VI/S3))	$F 608$ (Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Eingang)
$F 127$	(Auswahl von Senke/Quelle)	$F 627$ (Auswahl der Auslösung durch Unterspannung)
$F 130$	(Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM))	
$F 132$	(Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL))	

4.1.6 Zurücksetzen der Parameter auf die Standard-Voreinstellungen

Durch Einstellen des Standard-Voreinstellungsparameters $t yP$ auf 3 können alle Parameter auf die werkseitigen Voreinstellungen zurückgesetzt werden.

Hinweis: In Abschnitt 5.3 finden Sie weitere Details zum Standard-Voreinstellungsparameter $t yP$.

Anmerkungen zum Vorgehen

- Wir empfehlen, vor dem Ausführen der Funktion die Werte der betreffenden Parameter zu notieren. Wird $t yP$ auf 3 gestellt, werden alle geänderten Parameter auf die werkseitige Standard-Voreinstellung zurückgesetzt.

■ Verfahren zum Zurücksetzen aller Parameter auf die Standard-Voreinstellungen

Betätigte Taste	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei gestopptem Betrieb ausführen).
(MON)	$R U H$	Der erste Basisparameter "History ($R U H$)" wird angezeigt.
▲ ▼	$t yP$	Mit der Taste ▲ oder ▼ den Parameter $t yP$ ändern.
(ENT)	$3 0$	Mit der EINGABETASTE werden die programmierten Parameter angezeigt. ($t yP$ zeigt rechts immer null "0" und links die vorherige Einstellung.)
▲ ▼	$3 3$	Mit der Taste ▲ oder ▼ den eingestellten Wert ändern. Zum Wiederherstellen der werkseitigen Standard-Voreinstellung den Parameter auf "3" ändern.
(ENT)	$1 n 1 t$	Nach Drücken der EINGABETASTE wird "1 n 1 t" angezeigt, während alle Parameter auf die werkseitige Voreinstellung zurückgesetzt werden.
	0.0	Die Betriebsfrequenz wird wieder angezeigt.

Wenn Sie bei der Eingabe einen Fehler gemacht haben können Sie durch mehrmaliges Betätigen der Taste (MON) zur Anzeige von $R U H$ zurückkehren und die Schritte wiederholen.

5. Basisparameter

Basisparameter sind Parameter, die vor dem ersten Einsatz des Frequenzumrichters eingestellt werden müssen.

5.1 Auswahl einer Betriebsart

CND : Auswahl des Befehlsmodus

FND : Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung

• **Funktion**

CND (Befehl zur Modusauswahl):

Wird zur Auswahl der Frequenzumrichter-Befehle Starten und Stoppen verwendet (Bedienfeld oder Klemmenbrett).

FND (Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung):

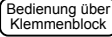
Wird zur Auswahl eines Modus zur Eingabe von Befehlen zur Frequenzeinstellung des Frequenzumrichters verwendet (internes Potentiometer, Bedienfeld, Klemmenbrett, serieller Datenübertragung über ein optionales externes Gerät oder Umschaltung zwischen internem Potentiometer/Klemmenbrett).

5

<Auswahl des Befehlsmodus>

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
CND	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmenblock 1: Bedienfeld	1

[Einstellungen]

CND :  Bedienung über Klemmenblock

Ein Start- oder Stoppbefehl wird durch Eingabe eines ON- oder OFF-Signals mit Hilfe eines externen Steuergeräts eingegeben.

CND :  Bedienung über Bedienfeld

Ein Start- oder Stoppbefehl wird durch Betätigen der Taste  bzw.  auf dem Bedienfeld eingegeben.

(Bei Verwendung eines optionalen erweiterten Bedienfelds)

* Zwei Arten von Funktionen stehen zur Verfügung: Entweder Reagieren auf Signale mit Hilfe des durch den Parameter CND angegebenen Geräts oder Reagieren auf Signale, die vom Klemmenbrett kommen.

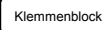
$\text{CND}=1$	Externes Eingangssignal	Funktion
	Funktion 12 der Eingangsklemme (PNL/TB: OFF)	Bedienung über Bedienfeld
	Funktion 12 der Eingangsklemme (PNL/TB: ON)	Bedienung über Klemmenbrett

* Wenn über ein externes Steuergerät oder das Klemmenbrett der Befehl mit der höchsten Priorität eingegeben wird, hat dieser Befehl Vorrang vor den Befehlen, die mit Hilfe des durch den Parameter CND definierten Geräts eingegeben werden.

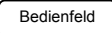
<Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung>

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
FND	Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung	0 : Klemmenblock 1 : Bedienfeld 2 : Internes Potentiometer 3 : Serieller Datenübertragung (mit Hilfe eines optionalen Steuergeräts) 4 : Umschalten zwischen Klemmenblock und integriertem Potentiometer	2

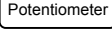
[Einstellungen]

FND :  Klemmenblock

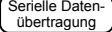
Ein Befehl zur Frequenzeinstellung wird durch Eingabe eines Signals* mit Hilfe eines externen Steuergeräts eingegeben. (*: Klemme VI/S3: 0 bis (5) 10 VDC oder 4 bis 20 mA DC)

FND :  Bedienfeld

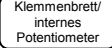
Um die Betriebsfrequenz einzustellen, entweder die Taste  oder die Taste  auf dem Bedienfeld bzw. dem erweiterten Bedienfeld (optional) betätigen.

FND :  Potentiometer

Die Betriebsfrequenz wird mit Hilfe des in den Frequenzumrichter integrierten Potentiometers eingestellt. Durch Drehen des Einstellknopfes im Uhrzeigersinn wird die Frequenz erhöht.

FND :  Serieller Datenübertragung

Das Einstellen der Betriebsfrequenz erfolgt durch serielle Datenübertragung mit Hilfe eines optionalen externen Steuergeräts.

FND :  Klemmenbrett/interne Potentiometer

Das Umschalten zwischen den Frequenzeinstellungen mit Hilfe von analogen Signalen oder dem integrierten Potentiometer erfolgt durch Aktivieren oder Deaktivieren der Eingangsklemmen programmierbare Multifunktions-Eingangsklemmen).

Die folgenden Eingangsklemmen der Steuerung sind immer aktiv, und zwar unabhängig von der Einstellung der Parameter $\zeta n d$ (Auswahl des Befehlsmodus) und $F n d$ (Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung).

- Rückstellklemme (wird nur aktiviert, wenn eine Auslösung stattgefunden hat).
- Bereitschaftsklemme
- Klemme zum Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe

Vor dem Ändern der Einstellung des Parameters $\zeta n d$ (Auswahl des Befehlsmodus) oder des Parameters $F n d$ (Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung) überprüfen, dass der Frequenzumrichter ausgeschaltet ist. (Wenn $F 100$ auf 2 eingestellt ist, können die Einstellungen dieser Parameter auch noch während des Betriebs geändert werden.)

- Zwei Arten von Funktionen stehen zur Verfügung: Entweder Reagieren auf Signale mit Hilfe des durch den Parameter $F n d$ angegebenen Geräts oder Reagieren auf Signale, die vom Klemmenbrett kommen.
- Wenn über ein externes Steuergerät oder das Klemmenbrett der Befehl mit der höchsten Priorität eingegeben wird, hat dieser Befehl Vorrang vor den Befehlen, die mit Hilfe des durch den Parameter $F n d$ definierten Geräts eingegeben werden.

5

$F n d=0$	VI-Eingang	
$F n d=1$	PNL/TB:OFF	Tasten AUF/AB auf dem Bedienfeld
	PNL/TB:ON	VI-Eingang $\zeta n d$: Klemmenbrett
$F n d=2$	PNL/TB:OFF	Internes Potentiometer
	PNL/TB:ON	VI-Eingang $\zeta n d$: Klemmenbrett
$F n d=3$	PNL/TB:OFF	Serielle Datenübertragung
	PNL/TB:ON	VI-Eingang $\zeta n d$: Klemmenbrett
$F n d=4$	FCHG:OFF PNL/TB:OFF	Internes Potentiometer
	FCHG:ON	VI-Eingang
	PNL/TB:OFF	
	PNL/TB:ON	VI-Eingang $\zeta n d$: Klemmenbrett

* Verwenden Sie den Parameter $F 100$ zum Umschalten zwischen Strom- und Spannungseingang (Auswahl der Funktion der Klemme VI/S3).

5.2 Einstellung und Justierung von Messgeräten

$F n S L$: Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT

$F n$: Justierung von Messgeräten

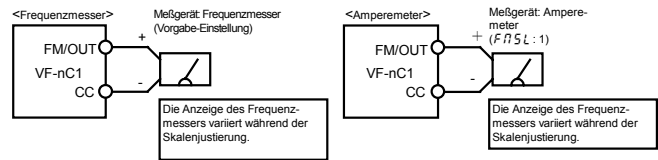
• Funktion

Die Klemme FM/OUT kann zwischen analogem Ausgang (PBM) und Ausgang mit offenem Kollektor umgeschaltet werden. Beim Anschluss eines Messgeräts an die Klemme FM/OUT muss der Parameter $F n S L$ auf einen anderen Wert als -1 gestellt (Ausgang mit offenem Kollektor) und das Messgerät zwischen FM/OUT (Plus-Seite) und CC (Minus-Seite) geschaltet werden).

Soll ein Messgerät an den Frequenzumrichter angeschlossen werden, können Sie zwischen einem Amperemeter (mit einem Vollausschlag von 0~1 mAdc) und einem Voltmeter (Vollausschlag 0~7.5 VDC) wählen.

■ Justierung der Skala mit Hilfe des Parameters $F\bar{n}$ für die Messgerätejustierung

Messgeräte wie unten gezeigt anschließen.



Optionaler Frequenzmesser: QS-60T

Der oberste Skalenwert des Amperemeters sollte min. 150 % des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichter betragen.

[Auswahlparameter für angeschlossene Messgeräte]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$F\bar{n}SL$	Auswahl des Messgeräts	-1 : Ausgang mit offenem Kollektor 0 : Ausgangsfrequenz 1 : Ausgangsstrom 2 : Eingestellte Frequenz 3 : Zur Justierung (Strom fest bei 100%) 4 : Zur Justierung (Strom fest bei 50 %) 5 : Zur Justierung (Ausgang fest auf höchster Frequenz) 6 : Zur Justierung (Anzeige der Verstärkung)	0

■ Auflösung

Der Höchstwert beträgt für alle FM-Klemmen 1/256

[Beispiel für die Justierung der FM-Klemme des Frequenzmessers]

* Den Nullpunkt mit Hilfe der Einstellschraube am Frequenzmesser voreinstellen.

Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Vorgang
–	60.0	Anzeige der Betriebsfrequenz. (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F\bar{7}i\bar{Q}$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
(MON)	$R\bar{U}H$	Der erste Basisparameter $R\bar{U}H$ wird angezeigt.
(Δ) (∇)	$F\bar{n}$	Betätigen Sie zum Auswählen von " $F\bar{n}$ " entweder die Taste Δ oder die Taste ∇ .
(ENT)	60.0	Die EINGABETASTE betätigen, um die Auswahl zu bestätigen. Es wird ein Wert angezeigt, der der Einstellung von $F\bar{n}SL$ (Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT) entspricht.
(Δ) (∇)	60.0	Entweder die Taste Δ oder die Taste ∇ betätigen, um das Messgerät zu justieren. Zwar ändert sich der angezeigte Messwert in diesem Moment, die Anzeige der Frequenzumrichter-LED ändert sich jedoch nicht.  [Tipp] Die Einstellungen können leichter vorgenommen werden, wenn Sie die Taste einige Sekunden gedrückt halten..
(ENT)	60.0 $\leftrightarrow$ $F\bar{n}$	Die Justierung ist abgeschlossen. Abwechselnd werden $F\bar{n}$ und die Frequenz angezeigt.
(MON) (MON)	60.0	Es wird wieder die ursprüngliche Anzeige angezeigt (Betriebsfrequenz). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F\bar{7}i\bar{Q}$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).

■ Justierung des Messgeräts, während sich der Frequenzumrichter im Stopp-Modus befindet

Wenn die Justierung des Messgeräte-Ausgangsstroms aufgrund großer Schwankungen der Datenmenge schwierig ist, kann das Messgerät justiert werden, während sich der Frequenzumrichter im Stopp-Modus befindet.

Wird $F\bar{n}SL$ auf 3 gestellt (zur Justierung Strom fest auf 100 %), gibt der Frequenzumrichter Signale über die FM-Klemme aus, wobei davon ausgegangen wird, dass ein Strom von 100 % fließt (Nennstrom des Frequenzumrichters). Nun können Sie das Messgerät mit Hilfe des Parameters $F\bar{n}$ (Justierung des Messgeräts) justieren.

(FMSL: 4, 5, 6 und 7 können auf die gleiche Art und Weise justiert werden.)

Nach dem Abschluss der Messgerätejustierung $F\bar{n}SL$ auf 1 (Ausgangsstrom) stellen.

5.3 Standard-Voreinstellung

 $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$: Auswahl des Standard-Einstellungsmodus• **Funktion**

Gestattet das Einstellen aller Parameter auf die Standard-Vorgabeeinstellungen. (Ausgenommen hiervon ist die Einstellung von $F \mathcal{N}$)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$	Auswahl des Standardeinstellungsmodus	0 : - 1 : Voreinstellung 50 Hz 2 : Voreinstellung 60 Hz 3 : Voreinstellung 4 : Auslösung löschen 5 : Gesamtbetriebszeit löschen	0

★ Während der Messung wird diese Funktion durch eine 0 (Null) auf der rechten Seite angezeigt. Die vorherige Einstellung wird auf der linken Seite angezeigt.

Beispiel $\boxed{3} \quad 0$

★ $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ kann nicht eingestellt werden, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Den Umrichter immer zuerst ausschalten und anschließend programmieren.

[Einstellungen]**Standardeinstellung 50 Hz ($\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}=1$)**

Um für eine Basisfrequenz von 50 Hz die folgenden Parameter einzustellen, den Parameter $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ auf 1 setzen. (Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Einstellungen anderer Parameter.)

- Maximale Frequenz $F \mathcal{H}$: 50 Hz
- Basisfrequenz $2 F \mathcal{I} \mathcal{I} \mathcal{Q}$: 50 Hz
- Frequenz $F \mathcal{Z} \mathcal{Q} \mathcal{Y}$ an Punkt 2 von VI/S3 : 50 Hz
- Basisfrequenz $1 \mathcal{U} \mathcal{L}$: 50 Hz
- Obere Grenzfrequenz $\mathcal{U} \mathcal{L}$: 50 Hz
- Nenndrehzahl des Motors $F \mathcal{Y} \mathcal{I} \mathcal{I}$: 1410min⁻¹

Standardeinstellung 60 Hz ($\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}=2$)

Um für eine Basisfrequenz von 60 Hz die folgenden Parameter einzustellen, den Parameter $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ auf 2 setzen. (Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Einstellungen anderer Parameter.)

- Maximale Frequenz $F \mathcal{H}$: 60 Hz
- Basisfrequenz $2 F \mathcal{I} \mathcal{I} \mathcal{Q}$: 60 Hz
- Frequenz $F \mathcal{Z} \mathcal{Q} \mathcal{Y}$ an Punkt 2 von VI/S3 : 60 Hz
- Basisfrequenz $1 \mathcal{U} \mathcal{L}$: 60 Hz
- Obere Grenzfrequenz $\mathcal{U} \mathcal{L}$: 60 Hz
- Nenndrehzahl des Motors $F \mathcal{Y} \mathcal{I} \mathcal{I}$: 1710min⁻¹

Voreinstellung ($\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}=3$)

Bei Setzen von $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ auf 3 werden alle Parameter auf die ab Werk eingestellten Standardwerte zurück.

☆ Nach der Programmierung von 3 wird nach der Einstellung kurzzeitig $< \mathcal{I} \mathcal{N} \mathcal{I} \mathcal{E} >$ angezeigt, anschließend wird die Anzeige gelöscht und durch die ursprüngliche Anzeige „ $\mathcal{N} \mathcal{S} \mathcal{Q}$ “ (Parameter einstellen) ersetzt. (Gilt nur für den Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ -W). Diese Einstellung löscht alle Verlaufsdaten für die Auslösung, jedoch nicht die Daten der Gesamtbetriebszeit. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Einstellungen der folgenden Parameter.

- Auswahl der Funktionen $F \mathcal{N} \mathcal{S} \mathcal{L}$ der Klemme FM/OUT
- Justierung von Messgeräten $F \mathcal{N}$
- Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang $F \mathcal{I} \mathcal{Q} \mathcal{Q}$
- Auswahl von Senke/Quelle $F \mathcal{I} \mathcal{Z} \mathcal{I}$
- Freie Anmerkungen $F \mathcal{B} \mathcal{B} \mathcal{Q}$

Informationen zum Einstellen von Konfigurationsparametern finden Sie in Abschnitt 4.1.1.

Auslösung löschen ($\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}=4$)

Wenn $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ auf 4 gesetzt wird, werden die letzten vier Datensätze mit gespeicherten Fehler-Verlaufsdaten gelöscht.

* (Der Parameter wird nicht geändert.)

Gesamtbetriebszeit löschen ($\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}=5$)

Durch das Setzen von $\mathcal{E} \mathcal{Y} \mathcal{P}$ auf 5 wird die Aufzeichnung der Gesamtbetriebszeit auf 0 (Null) zurückgesetzt.

* (Der Parameter wird nicht geändert.)

5.4 Auswahl von Vorwärts- und Rückwärtslauf (gilt nur für Bedienung mit Hilfe des Bedienfelds)

F_r : Auswahl von Vorwärts- bzw. Rückwärtslauf (Bedienfeld)

• Funktion

Programmieren Sie die Drehrichtung beim Starten und Stoppen. Verwenden Sie hierzu die Tasten RUN und STOP im Bedienfeld. Überprüfen Sie, ob CND (Befehlsmodus) auf 1 gestellt ist (Bedienfeld).

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F_r	Auswahl von Vorwärts- bzw. Rückwärtslauf (Bedienfeld)	0: Vorwärtslauf 1: Rückwärtslauf	0

★ Anhand der Statusanzeige die Laufrichtung des Motors feststellen.

$F_r - F$: Vorwärtslauf $F_r - r$: Rückwärtslauf $\Rightarrow$ Zur Überwachung, siehe Abschnitt 8.1.

★ Wenn mit Hilfe der Klemmen F und R des Klemmenbretts zwischen Vorwärts- und Rückwärtslauf umgeschaltet wird, steht die Auswahl des Vorwärts- bzw. Rückwärtslaufs für F_r nicht zur Verfügung.

Kurzschluss zwischen den Klemmen F-CC: Vorwärtslauf

Kurzschluss zwischen den Klemmen R-CC: Rückwärtslauf

★ Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn CND auf 1 eingestellt ist (Bedienfeld).

5

5.5 Einstellung der Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit

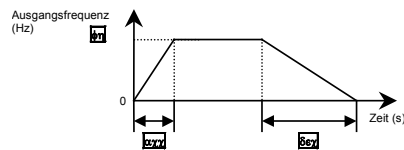
RL : Beschleunigungszeit 1 (s)

dEL : Verzögerungszeit 1 (s)

• Funktion

- 1) Geben Sie als Beschleunigungszeit RL die Zeit ein, die die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters benötigt, um von 0 Hz auf die maximale Frequenz F_H zu erreichen.
- 2) Geben Sie als Verzögerungszeit dEL die Zeit ein, die die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters benötigt, um von der maximalen Frequenz F_H auf 0 Hz zu fallen.

Als Beschleunigungszeit die Zeit für die Beschleunigung von 0 Hz Betriebsfrequenz auf die maximale Frequenz F_H einstellen. Als Verzögerungszeit die Zeit für die Verzögerung von der maximalen Frequenz F_H auf 0 Hz einstellen.



[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
RL	Beschleunigungszeit 1 (s)	0,1 bis 3000 Sekunden	10,0
dEL	Verzögerungszeit 1 (s)	0,1 bis 3000 Sekunden	10,0

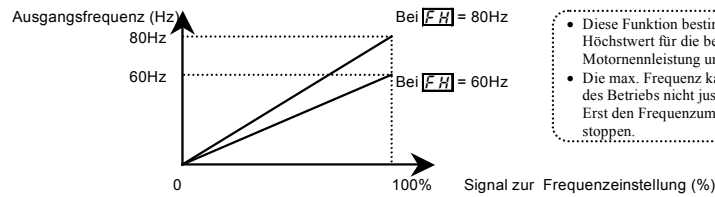
☆ Wenn der eingegebene Wert niedriger ist als die aufgrund der Lastbedingungen erforderliche optimale Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit, kann durch die Funktion zur Blockierung bei Überstrom bzw. Überspannung die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit erhöht sein. Wenn eine noch kürzere Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit eingegeben wird, könnte der Überstrom- bzw. Überspannungsschutz des Frequenzumrichters auslösen. (Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 13.1).

5.6 Maximale Frequenz

 FH : Maximale Frequenz (Hz)

• Funktion

1. Zum Programmieren des Frequenzausgangsbereiches des Frequenzumrichters (max. Ausgangswerte).
2. Diese Frequenz wird als Referenzwert für die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit verwendet.



- Diese Funktion bestimmt den Höchstwert für die betreffende Motornennleistung und Last.
- Die max. Frequenz kann während des Betriebs nicht justiert werden. Erst den Frequenzumrichter stoppen.

★ Wenn FH erhöht wird, muss eventuell die obere Grenzfrequenz UL entsprechend angepasst werden.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
FH	Maximale Frequenz (Hz)	30,0 ~ 200 (Hz)	*

* Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W)

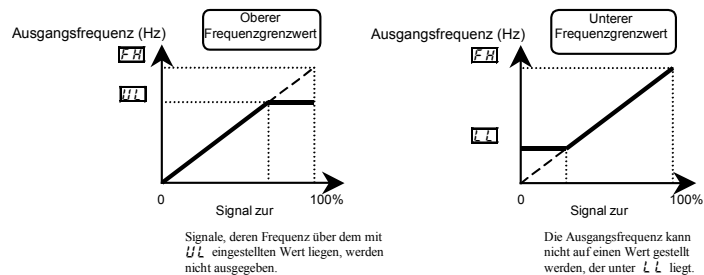
80 [Hz] für Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W.

5.7 Obere und untere Grenzfrequenz

 UL : Obere Grenzfrequenz (Hz) **LL : Untere Grenzfrequenz (Hz)**

• Funktion

Zum Programmieren des unteren Frequenzgrenzwertes, der die niedrigste zulässige Ausgangsfrequenz bezeichnet, sowie des oberen Frequenzgrenzwertes (entspricht der max. zulässigen Ausgangsfrequenz).



■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
UL	Obere Grenzfrequenz (Hz)	0,5 ~ FH (Hz)	*
LL	Untere Grenzfrequenz (Hz)	0,0 ~ UL (Hz)	0,0

* Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W)

80 [Hz] für Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W.

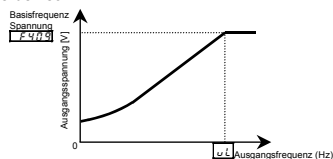
5.8 Basisfrequenz

ωL : Basisfrequenz 1 (Hz)

• Funktion

Die Basisfrequenz gemäß den Lastbedingungen bzw. Motornennfrequenz einstellen.

Anmerkung: Dies ist ein wichtiger Parameter, der den Bereich angibt, in dem das Drehmoment konstant gehalten werden soll.



* An den Motor wird eine Spannung angelegt, die höher als die Spannung ist, die mit $F409$ eingestellt wurde und deren Frequenz über der der Basisfrequenz liegt, die mit VL eingestellt wurde. Dies gilt auch dann, wenn der Parameter $F409$ auf einen Spannungswert gestellt ist, der niedriger als die Eingangsspannung ist.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
ωL	Basisfrequenz 1 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	*

Wenn der Frequenzrichter mit ausgewähltem Pt3 betrieben werden soll, muss (zusätzlich zur Einstellung von VL) die Einstellung von F417 entsprechend dem auf dem Typenschild angegebenen Wert geändert werden.

* Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W)

60 [Hz] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ .

5.9 Auswahl der Steuerungsart

Pt : Auswahl der V/F-Steuerungsart

ωb : Drehmomentanhebung 1 (%)

$F401$: Schlupffrequenzverstärkung

• Funktion

Bei VF-nC1 können die V/F-Steuerungen gewählt werden, die weiter unten aufgeführt sind.

- V/F konstant
- Schlupffrequenzkorrektur

* Wird bei niedrigen Drehzahlen kein ausreichendes Drehmoment produziert, ist die Nenndrehzahl mit dem Parameter Drehmomentanhebung zu justieren. Verwenden Sie den Parameter $F401$ zum Korrigieren der Schlupffrequenz (Schlupfkorrekturverstärkung).

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
Pt	Auswahl der V/F-Steuerungsart	0 (1,2): V/F konstant 3: Vektorsteuerung ohne Sensor	0

Den Parameter Pt wie folgt einstellen:

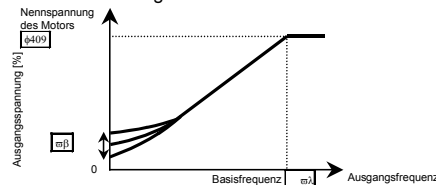
(Beispiel: Einstellen des Parameters für die Auswahl der V/F-Steuerungsart [Pt] auf 3 [Schlupfausgleich])

Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Vorgang
	0.0	Anzeige der Betriebsfrequenz (Betrieb unterbrochen). (Wenn die Auswahl der Standardanzeige $F710=0$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]).
ENT	RUH	Der erste Basisparameter „History“ (RUH) wird angezeigt.
$\blacktriangle$	Pt	Durch Betätigen der Taste $\blacktriangle$ auf den Parameter für die Auswahl der Steuerungsart (Pt) umschalten.
ENT	0	Die EINGABETASTE betätigen, um die Parametereinstellung anzuzeigen. (Voreinstellung: 0 (V/F))
$\blacktriangle$	3	Durch Betätigen der Taste $\blacktriangle$ die Einstellung in 3 (Schlupfausgleich) ändern.
ENT	$3 \leftrightarrow Pt$	Speichern Sie den neuen Parameter mit der EINGABETASTE. Pt und die Parametereinstellung „3“ werden abwechselnd angezeigt.

1) Kennlinie des konstanten Drehmoments

Einstellung der Auswahl der V/F-Steuerungsart P_{L} auf 0 (V/f konstant)

Diese Einstellung wird für Lasten verwendet (z.B. Förderbänder und Kräne), die auch bei niedrigen Drehzahlen das Nenndrehmoment benötigen.



© Um das Drehmoment noch weiter zu erhöhen, die Einstellung des Parameters für die Drehmomentanhebung (ωb) erhöhen.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
ωb	Drehmomentanhebung 1 (%)	0,0 ~ 30,0 (%)	Abhängig vom Modell.

Die Einstellung der Kennlinie des voreingestellten Drehmoments basiert auf der Drehmoment-Kennlinie der Motorserie World Energy 4P von TOSHIBA Industrial Machinery.

Beim Einsatz des Frequenzumrichters in Verbindung mit einem Motor mit variabler Frequenz (VF-Motor) oder einem Motor mit 6 oder mehr Polen muss der Parameter für die Drehmomentanhebung auf ungefähr 80 % der Voreinstellung eingestellt werden.

Wenn der Frequenzumrichter in Verbindung mit einem speziellen Motor mit einem besonderen V/f-Verhältnis eingesetzt wird, sind Anpassungen erforderlich.

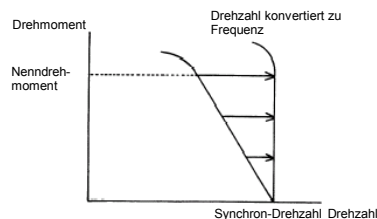
Wenn die Drehmomentanhebung zu hoch eingestellt wird, könnte dies zu einer Überstromauslösung führen. Um die Überstromauslösung zu vermeiden, sollte das Drehmoment nicht auf einen Wert eingestellt werden, der über dem 1,2-fachen des voreingestellten Drehmoments liegt.

2) Korrigieren einer aufgrund des Motorschlupfes fehlerhaften Drehzahl

Auswahl der V/F-Steuerungsart P_{L} auf 3 (Schlupfausgleich) einstellen

Wenn dieser Parameter auf 3 eingestellt wird, überwacht der Frequenzumrichter die Lastströme und korrigiert automatisch durch den Schlupf verursachte Drehzahlfehler des Motors. Die Schlupfkorrekturverstärkung wird angepasst, um die aufgrund des Motorschlupfes fehlerhafte Drehzahl zu korrigieren.

→ Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 6.12.



5.10 Einstellung der elektronischen Thermosicherung

$\overline{OLN}$: Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung

$\overline{Hr}$: Motor-Überhitzungsschutz Stufe 1 (%)

• **Funktion**

Zum Auswählen der Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung, die den Angaben und Spezifikationen des Motors entsprechen.

■ **Parametereinstellungen**

Parameter-Einstellungen						
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich				Voreinstellung
OLN	Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung	Einstellungen	Universal-motor	Überlast-schutz	Überlast-blockierung	0
		0		○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	VF-Motor (spezieller Motor)	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
ELH	Motor-Überhitzungsschutz Stufe 1 (%)	30 ~ 100 (%)				100

★ ○ : gültig, × : ungültig

1) Einstellung der Auswahlmöglichkeiten für die Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung $\overline{OLN}$ und des Motor-Überhitzungsschutzes Stufe 1 $\overline{Hr}$

Durch die Auswahl der Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung $\overline{OLN}$ werden die Motor-Überlastauslösung ($\overline{OL2}$) und die Motor-Überlastblockierung aktiviert und deaktiviert. Während die Frequenzumrichter-Überlastauslösung ($\overline{OL1}$) immer aktiviert ist, kann die Motor-Überlastauslösung ($\overline{OL2}$) mit Hilfe des Parameters $\overline{OLN}$ ausgewählt werden.

Erklärung der verwendeten Begriffe

Überlastblockierung Entdeckt der Frequenzumrichter eine Überlastung, verringert diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz, bevor die Motor-Überlastblockierung $\overline{OL2}$ aktiviert wird. Die Funktion sorgt dafür, dass der Antrieb mit ausgewogenem Laststrom betrieben werden kann, ohne dass eine Auslösung erfolgt. Aus diesem Grunde ist die Funktion hervorragend für Geräte wie z. B. Lüfter, Pumpen und Gebläse mit variablen Drehmomenteigenschaften geeignet, da der Laststrom im gleichen Umfang wie die Drehzahl während des Betriebs abnimmt.

Anmerkung: Verwenden Sie die Motor-Überlastblockierung nicht bei Lasten mit konstanten Drehmomenteigenschaften (z.B. Förderbänder, bei denen der Laststrom nicht an die Drehzahl gekoppelt ist).

[Verwendung von Universalmotoren (d.h. von Motoren, die nicht für den Betrieb in Verbindung mit Frequenzumrichtern bestimmt sind)]

Wenn ein Motor mit einer niedrigeren Frequenz als der Nennfrequenz betrieben wird, ist die Kühlwirkung für den Motor vermindert. Bei Verwendung eines Universalmotors werden daher zum Schutz vor Überhitzung die entsprechenden Schutzfunktionen früher ausgelöst.

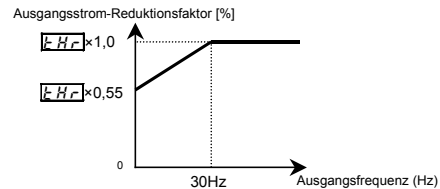
■ **Einstellung der Auswahl der Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung $\overline{OLN}$**

Einstellungen	Überlastschutz	Überlastblockierung
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○ : gültig, × : ungültig

■ **Einstellung des Motor-Überhitzungsschutzes Stufe 1 $\overline{Hr}$**

Wenn die Leistung des Motors geringer als die Leistung des Frequenzumrichters ist, oder wenn der Nennstrom des Motors geringer als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist, muss der Motor-Überhitzungsschutz Stufe 1 $\overline{Hr}$ an den Nennstrom des Motors angepasst werden.



Anmerkung: Der Motor-Überlastschutz beginnt bei einem Niveau von 30Hz.

[Verwendung eines VF-Motors (d.h. eines Motors, der für den Betrieb in Verbindung mit Frequenzumrichter bestimmt ist)]

■ Einstellung der Auswahl der Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung $\overline{OL}$

Einstellungen	Überlastschutz	Überlastblockierung
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

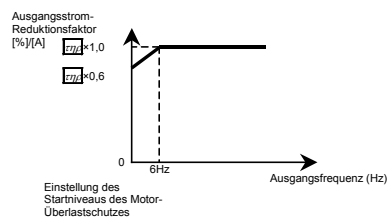
○ : gültig, × : ungültig

Ein VF-Motor (ein Motor, der in Verbindung mit einem Frequenzumrichter eingesetzt wird), kann zwar bei niedrigeren Frequenzen als ein Universalmotor betrieben werden, wenn die Frequenz jedoch sehr niedrig ist, ist die Kühlwirkung für den Motor vermindert.

■ Einstellung des Motor-Überhitzungsschutzes Stufe 1 $\overline{LH}$

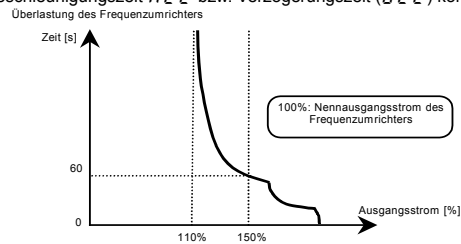
Wenn die Leistung des verwendeten Motors geringer als die Leistung des Frequenzumrichters ist, oder wenn der Nennstrom des Motors geringer als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist, muss der Motor-Überhitzungsschutz Stufe 1 $\overline{LH}$ an den Nennstrom des Motors angepasst werden.

* Wenn die Anzeige in Prozent (%) erfolgt, entsprechen 100 % dem Nennausgangsstrom (A) des Frequenzumrichters.



2) Überlast-Kennlinie des Frequenzumrichters

Zum Schutz der Frequenzumrichtereinheit einstellen. Die Überlast-Kennlinie kann nicht durch das Einstellen von Parametern geändert oder ausgeschaltet werden. Wenn die Frequenzumrichter-Überlastauslösung ($\overline{OL}$) sehr häufig aktiviert wird, kann dies durch Einstellen einer niedrigeren Überlastauslösung ($\overline{FL}$) oder einer längeren Beschleunigungszeit $\overline{ACC}$ bzw. Verzögerungszeit ($\overline{DEC}$) korrigiert werden.



* Um den Frequenzumrichter zu schützen, kann der Überlastschutz schnell ausgelöst werden, sobald der Ausgangsstrom 150 % erreicht.

Eigenschaften des Frequenzumrichter-Überlastschutzes

■ Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors: $F607$

Mit Hilfe des Parameters $F607$ (Standzeit des Motors bei 150 % Überlast) kann die Zeit (zwischen 10 und 800 Sekunden) eingestellt werden, die vergehen muss, bevor eine Überlastauslösung ($D12$) stattfindet, wenn der Motor mit einer Überlast von 150 % betrieben wird.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$F607$	Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors	10 bis 800 Sekunden	300

5.11 Betrieb mit voreingestellter Drehzahl (15 Stufen)

$Sr1 \sim Sr7$: Frequenzen 1 bis 7 für voreingestellte Drehzahlen (Hz)

$F287 \sim F294$: Frequenzen 8 bis 15 für voreingestellte Drehzahlen

• Funktion

Es kann zwischen max. 15 Drehzahlstufen gewählt werden. Hierzu wird ein externes Kontaktsignal geschaltet. Im Bereich zwischen unterem ($L1$) und oberem (UL) Frequenzgrenzwert können beliebig Mehrfachdrehzahlfrequenzen programmiert werden.

[Vorgehensweise bei der Einstellung]

1) Start/Stop

Starten und Stoppen erfolgt über das Klemmenbrett.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung	Einstellung
$EN0d$	Auswahl des Befehlsmodus	0: Klemmenbrett 1: Bedienfeld	1	0

Anmerkung: Wenn Drehzahlbefehle (analoge Signale oder digitale Eingaben) in Reihe mit den voreingestellten Drehzahlen geschaltet sind, muss mit Hilfe der Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung $EN0d$ das Klemmenbrett ausgewählt werden. $\Rightarrow$ (Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3 bzw. Abschnitt 5.1.)

2) Einstellung der Frequenz der voreingestellten Drehzahl

Die Drehzahl (Frequenz) der erforderlichen Stufen einstellen.

Einstellung von Drehzahl 1 bis Drehzahl 7

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$Sr1 \sim Sr7$	Frequenzen 1 bis 7 für voreingestellte Drehzahlen	$L1 \sim UL$ (Hz)	0,0

Einstellung von Drehzahl 8 bis Drehzahl 15

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$F287 \sim F294$	Frequenzen 8 bis 15 für voreingestellte Drehzahlen	$L1 \sim UL$ (Hz)	0,0

■ Beispiel für die Einstellung des Vorwärtslaufs mit 15 Drehzahlstufen

Beispiele für Kontakteingangssignale für voreingestellte Drehzahlen: Wenn die Eingangsklemmen in den Senkenlogikmodus geschaltet sind

○ : ON - : OFF (Drehzahlbefehle, die keine voreingestellten Drehzahlbefehle sind, sind gültig, wenn alle OFF sind)

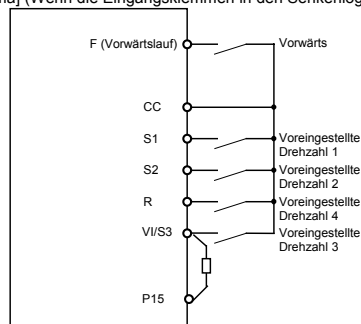
	CC	Klemme	Voreingestellte Drehzahl														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	S1	S1-CC	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○
	S2	S2-CC	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○	-	-	○	○
	VI/S3	VI/S3-CC	-	-	-	○	○	○	○	-	-	-	○	○	○	○	○
	R	R-CC	-	-	-	-	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○

☆ Funktionen der einzelnen Klemmen:

Klemme S1 Auswahl von Funktion 3 der Eingangsklemme (S1) $F113=6$ (SS1)
 Klemme S2 Auswahl von Funktion 4 der Eingangsklemme (S2) $F114=7$ (SS2)
 Klemme VI/S3 Auswahl von Funktion 5 der Eingangsklemme (VI/S3) und der Klemme VI $F115=8$ (SS3)
 Klemme R Auswahl von Funktion 2 der Eingangsklemme (R) $F112=9$ (SS4)

☆ SS3 (voreingestellte Drehzahl) und SS4 (voreingestellte Drehzahl 4) sind ab Werk keinen Klemmen zugewiesen. Vor der Inbetriebnahme müssen daher SS3 und SS4 mit Hilfe des Parameters für die Auswahl der Eingangsklemmenfunktion nicht belegte Klemmen zugewiesen werden. Im obigen Beispiel sind diese Funktionen den Klemmen R und VI/S3 zugewiesen.

[Beispiel für ein Anschlussschema] (Wenn die Eingangsklemmen in den Senkenlogikmodus geschaltet sind)



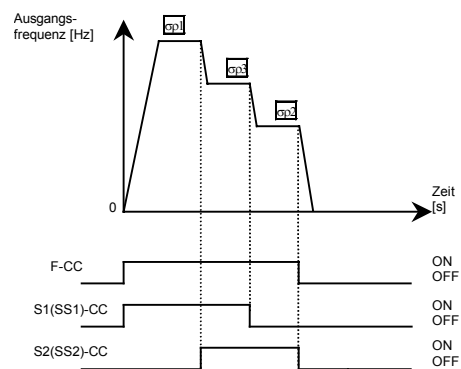
1 : Bei Verwendung der Klemme VI/S3 als Kontakteingangsklemme muss zwischen den Klemmen P15 und VI/S3 ein Widerstand eingefügt werden. (* Empfohlener Widerstand: 4,7kΩ-1/4W)

3) Zusammen mit dem Befehl für die voreingestellte Drehzahl andere Drehzahlbefehle verwenden

Auswahl des Befehlsmodus <i>FFd</i>		0 : Klemmenbrett			1 : Bedienfeld		
Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung <i>FFd</i>		0 : Klemmenbrett (Analoges Signal)	1 : Bedienfeld	2 : Potentiometer	0 : Klemmenbrett (Analoges Signal)	1:Bedienfeld	2 : Potentiometer
Befehl für voreingestellte Drehzahl	Eingegeben	Befehl für voreingestellte Drehzahl Gültig Anmerkung)			Analoges Signal Gültig	Bedienfeld Befehl Gültig	Potentiometer Gültig
	Nicht eingegeben	Analoges Signal Gültig	Bedienfeld Befehl Gültig	Potentiometer Gültig	(Der Frequenzumrichter akzeptiert keine Befehle zur voreingestellten Drehzahl.)		

Anmerkung) Bei gleichzeitiger Eingabe mehrerer Befehle hat der Befehl für die voreingestellte Drehzahl immer Vorrang.

Das folgende Beispiel zeigt einen 3-Stufen-Betrieb mit Standard-Voreinstellungen.



Beispiel für den 3-Stufen-Betrieb (Betrieb mit 3 verschiedenen Drehzahlen)

6. Erweiterte Parameter

Erweiterte Parameter werden für spezielle Funktionen, die Feinjustierung sowie besondere Einsatzbereiche benötigt. Die Parametereinstellungen können nach Bedarf geändert werden. Siehe Tabelle der erweiterten Parameter in Kapitel 11.

6.1 Ausgangssignalparameter

6.1.1 Signal für niedrige Drehzahl

F 100 : Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl (Hz)

F 130 : Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM)

F 151 : Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT

F 132 : Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FLA, FLB, FLC)

• Funktion

Überschreitet die Ausgangsfrequenz die mit **F 100** eingestellte Frequenz, wird ein ON Signal ausgegeben. Dieses Signal kann als elektromagnetisches Signal zum Anziehen/Lösen der Bremse verwendet werden.

Wird ein niedriges Drehzahlsignal zum Umkehren der Motordrehbewegung verwendet, ist der Parameter **F 100** (Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl) auf einen Wert von über 1 kHz zu stellen.

- Die Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl wird gemäß Vorgabe-Einstellung der Klemme FM/OUT zugewiesen.
- Vor dem Verwenden der Klemme FM/OUT müssen Sie zwischen dem analogen (PBM) Ausgang und Ausgang mit offenem Kollektor wählen. Um die Klemme FM/OUT als Ausgangsklemme mit offenem Kollektor verwenden zu können, **F 151** auf -1 stellen (Ausgang mit offenem Kollektor).
- Durch Ändern einer Parametereinstellung können Signale an die Relais-Ausgangsklemmen FLA, FLB und FLC gesendet werden.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 100	Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl (Hz)	0,6 ~ F H (Hz)	0,6

■ Zugehörige Parameter

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 151	Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT	-1: Ausgang mit offenem Kollektor 0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenzeinstellung 3: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 100%) 4: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 50 %) 5: Justierung (Ausgang fest auf höchster Frequenz) 6: Justierung (Anzeige der Verstärkung)	0
F 130	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT)	0 bis 13 (weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.2.6)	4
F 132	Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL)	0 bis 13 (weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.2.6)	10

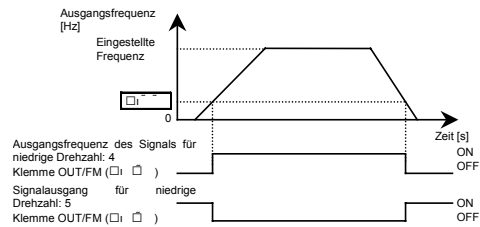
• Einstellung der Ausgangsklemme

Der Parameter **F 130** (Auswahl von Ausgangsklemme 1 [OUT]) wird gemäß Vorgabe-Einstellung für das niedrige Drehzahlsignal (ON Signal) eingestellt. Ändern Sie die Einstellung der Ausgangsklemmenfunktionen, um zwischen ON Signal und OFF Signal zu schalten.

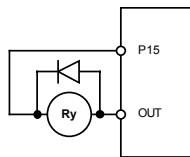
[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F 130	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT)	0 ~ 13 (siehe Kapitel 11)	4 (ON Signal) oder 5 (OFF Signal)

Damit Signale an die Klemmen FLA, FLB und FLC ausgegeben werden können, ist der Parameter **F 132** einzustellen.



[Anschlussschema]



6.1.2 Ausgabe des Signals bei erreichter Drehzahl (Ausgabe einer beliebigen festgelegten Frequenz)

F 101 : Frequenz der erreichten angegebenen Drehzahl (Hz)

F 130 : Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM)

F 15L : Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT

F 132 : Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FLA, FLB, FLC)

• Funktion

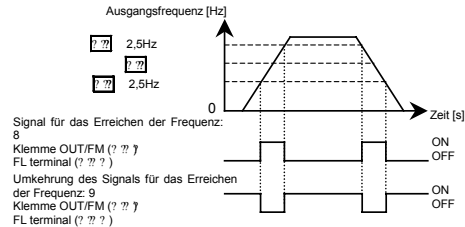
- Überschreitet die Ausgangsfrequenz die mit **F 101**-eingestellte Frequenz $\pm 2,5$ Hz, wird ein OFF Signal ausgegeben.
- Die Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl wird gemäß Vorgabe-Einstellung der Klemme FM/OUT zugewiesen.
- Vor dem Verwenden der Klemme FM/OUT müssen Sie zwischen dem analogen (PBM) Ausgang und Ausgang mit offenem Kollektor wählen. Um die Klemme FM/OUT als Ausgangsklemme mit offenem Kollektor verwenden zu können, **F 15L** auf -1 stellen (Ausgang mit offenem Kollektor).
- Durch Ändern einer Parametereinstellung können Signale an die Relais-Ausgangsklemmen FLA, FLB und FLC gesendet werden.

■ Parameter zum Festlegen einer bestimmten Frequenz

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 101	Frequenz der erreichten angegebenen Drehzahl (Hz)	0,0 ~ F H (Hz)	0,0

■ Zugehörige Parameter

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 15L	Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT	-1: Ausgang mit offenem Kollektor 0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenzeinstellung 3: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 100%) 4: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 50%) 5: Justierung (Ausgang fest auf höchster Frequenz) 6: Justierung (Anzeige der Verstärkung)	0
F 130	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT)	0 bis 13 (weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.2.6)	4
F 132	Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL)	0 bis 13 (weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.2.6)	10



Anmerkung: $F130$ aktivieren, um Signale an die Klemme OUT/FM auszugeben, oder $F132$ auf 8 oder 9 setzen, um Signale an die Klemmen FLA, FLC und FLB auszugeben.

6.2 Parameter für die Auswahl von Klemmenfunktionen

6.2.1 Änderung der Funktion der Klemme VI/S3

$F109$: Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang

•Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um bei der Funktion der Klemme VI/S3 zwischen analogen Signaleingang und Kontaktsignaleingang zu schalten.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$F109$	Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang	0: Spannungssignal, 1: Stromsignal, 2: Kontakteingang	0

- Um die Klemme VI/S3 als Kontakteingangsklemme einer Senkenlogik verwenden zu können, muss zwischen den P15 und VI/S3 ein geeigneter Widerstand* eingefügt werden.
(* Empfohlener Widerstand: 4,7 kΩ-1/4W)

6.2.2 Permanente Aktivierung einer Eingangsklemmenfunktion

$F110$: Auswahl einer permanent aktiven Funktion (ST)

•Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um bei der Funktion der Klemme VI/S3 zwischen analogen Signaleingang und Kontaktsignaleingang zu schalten. (Es kann nur eine Funktion ausgewählt werden.)

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$F110$	Auswahl einer permanent aktiven Funktion (ST)	0 bis 57 (siehe Kapitel 11)	1

6.2.3 Änderung der Funktion einer Eingangsklemme

$F111$: Auswahl von Eingangsklemme 1 (F)

$F112$: Auswahl von Eingangsklemme 2 (R)

$F113$: Auswahl von Eingangsklemme 3 (S1)

$F114$: Auswahl von Eingangsklemme 4 (S2)

$F109$: Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang *1

$F115$: Auswahl von Eingangsklemme 5 (VI/S3)

• Funktion

Diese Parameter werden zum Spezifizieren von jeweils einer Funktion pro Eingangsklemme verwendet. Mit Hilfe dieser Parameter kann für jede Eingangsklemme eine von 57 Funktionen gewählt werden, so dass Sie Ihr System mit größtmöglicher Flexibilität ausstatten können. (Bei $F115$ (Auswahl der Eingangsklemme 5) können Sie aus insgesamt 13 Funktionen auswählen.)

Werden die Parameter $F109$ verwendet, können Sie bei der Funktion zwischen analogem Eingang (Frequenzbegehrseingang) und Kontakteingangsklemme der Klemme VI/S3 wählen. Die Klemme VI/S3 wird gemäß Vorgabe-Einstellung als Eingangsklemme des Spannungssignals eingestellt. Bei Verwendung von Klemme VI/S3 als Kontakteingangsklemme müssen Sie $F109$ auf 2 stellen (Kontakteingang aktiviert). Definieren Sie dann eine Kontakteingangsfunktion für die Klemme. Verwenden Sie hierzu $F115$, da dieser Parameter gemäß Vorgabe-Einstellung als Eingangsklemme des Spannungssignals eingestellt ist.

■ Einstellung der Funktion der Kontakteingangsklemme

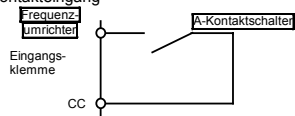
Klemmensymbol	Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
–	$F109$	Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang	0 ~ 2	0 (Spannungseingang)
–	$F110$	Auswahl einer permanent aktiven Funktion (ST)	0 ~ 57 (siehe Kapitel 11)	1 (bereit)
F		Auswahl von Ausgangsklemme 1 (F)		2 (Vorwärtslauf)
R	$F112$	Auswahl von Eingangsklemme 2 (R)		3 (Rückwärtslauf)
S1	$F113$	Auswahl von Eingangsklemme 3 (S1)		6 (voreingestellte Drehzahl 1)
S2	$F114$	Auswahl von Eingangsklemme 4 (S2)		7 (voreingestellte Drehzahl 2)
Der folgende Parameter wird aktiviert, wenn $F109$ auf 2 gestellt wird.				–
VI/S3	$F115$	Auswahl von Eingangsklemme 5 (VI/S3)	5 ~ 17	8 (voreingestellte Drehzahl 3)

Anmerkung 1: Mit Hilfe des Parameters $F110$ (Auswahl einer permanent aktiven Funktion) kann eine Funktion ausgewählt werden, die immer aktiv sein soll.

Anmerkung 2: Der Parameter $F115$ (Auswahl von Eingangsklemme 5 (VI/S3)) wird nur aktiviert, wenn $F109$ auf 2 gestellt ist.

■ Anschlussart

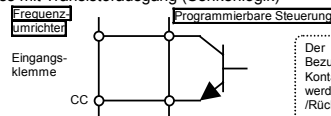
1) A-Kontakteingang



Im Senkenlogikmodus

Diese Funktion wird aktiviert, wenn der Eingang und das Bezugspotential (CC) kurzgeschlossen werden. Diese Funktion wird zum Spezifizieren des Vorwärts-/Rückwärtslaufes bzw. des Betriebs mit voreingestellter Drehzahl verwendet.

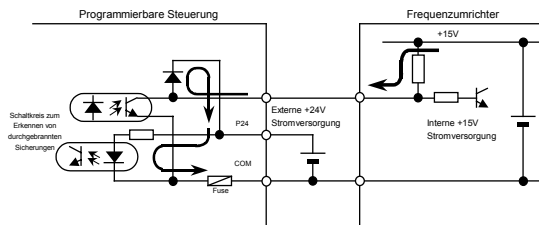
2) Anschluss mit Transistorausgang (Senkenlogik)



Der Betrieb kann durch Anschließen der Eingangs- und Bezugspotentialklemme (CC) an den Ausgang (Nicht-Kontaktschalter) einer programmierbaren Steuerung gesteuert werden. Diese Funktion wird zum Spezifizieren des Vorwärts-/Rückwärtslaufes bzw. des Betriebs mit voreingestellter Drehzahl verwendet. Verwenden Sie einen Transistor, der mit 15Vdc-5mA betrieben werden kann.

Schnittstelle zwischen Frequenzumrichter und programmierbarer Steuerung

Wenn für die Betriebssteuerung eine programmierbare Steuerung mit einem Ausgang mit offenen Kollektor verwendet wird, wird aufgrund der Potentialdifferenz der Steuerspannung ein falsches Signal an den Frequenzumrichter gegeben, wenn die programmierbare Steuerung ausgeschaltet wird, ohne dass der Frequenzumrichter ausgeschaltet wird (siehe Abbildung). Um dies zu vermeiden, müssen Frequenzumrichter und programmierbare Steuerung so miteinander verbunden werden, dass die programmierbare Steuerung nur zusammen mit dem Frequenzumrichter ausgeschaltet werden kann.



3) Senkenlogik-/Quellenlogikeingang

Es kann zwischen Senkenlogik und Quellenlogik (Eingangsklemmenlogik) umgeschaltet werden.

6.2.4 Tippbetrieb

• Funktion

Der Frequenzumrichter VF-nC1 kann im Tippbetrieb betrieben werden, wenn die entsprechende Eingangsklemmenfunktion eingestellt ist. Der Tippbetrieb bezieht sich auf den Motor. Bei Eingabe eines Tippbetriebsignals generiert der Frequenzumrichter VF-nC1 ein Tippbetriebsignal (fest bei 5 Hz) von 0,1 Sekunden Dauer (feststehend). Dabei spielt die angegebene Beschleunigungszeit keine Rolle. Wird das Tippbetriebsignal abgeschnitten, läuft der Motor bis zum Stillstand aus.

- Der Motor arbeitet so lange im Tippbetrieb, wie das Tippbetriebsignal und das Betriebssignal ausgegeben werden. Um den Tippbetrieb zu aktivieren, muss der Tippbetrieb (4) einer nicht belegten Eingangsklemme zugewiesen werden.

Beim Frequenzumrichter VF-nC1 sind alle Einstellungen für den Tippbetrieb fest, d.h. können nicht verändert werden.

Frequenz für den Tippbetrieb	5 Hz
Anhaltmuster beim Tippbetrieb	Auslaufen
Beschleunigungszeit	0,1 Sekunde

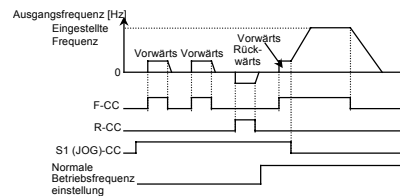
<Beispiele für den Tippbetrieb> (Wenn der Tippbetrieb der Klemme S1 zugewiesen ist: $F113=4$)

S1-CC (JOG) ON + F-CC ON: Vorwärtslauf im Tippbetrieb

S1-CC (JOG) ON + F-CC ON: Rückwärtslauf im Tippbetrieb

(Eingang Signal normale Betriebsfrequenz + F-CC ON: Vorwärtslauf)

(Eingang Signal normale Betriebsfrequenz + R-CC ON: Rückwärtslauf)



- Die Klemmen für den Tippbetrieb (S1-CC) werden aktiviert, sobald die Betriebsfrequenz unter 5 Hz sinkt. Sie sind deaktiviert, wenn die Betriebsfrequenz über der Frequenz für den Tippbetrieb (5 Hz) liegt.
- Der Motor arbeitet so lange im Tippbetrieb, wie die Klemmen für den Tippbetrieb (S1-CC) elektrisch miteinander verbunden sind.
- Der Tippbetrieb hat Vorrang, er wird auch dann fortgesetzt, wenn während des Betriebs ein anderer Betriebsbefehl eingegeben wird.

Anmerkung: Während des Tippbetriebs erzeugt der Frequenzumrichter VF-nC1 unter Umständen ein LOW-Signal (jedoch kein RCH-Signal). Daher findet keine PID-Regelung statt.

6.2.5 Umschaltung zwischen den Steuerlogiken

F127: Auswahl von Senke/Quelle

• Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um zwischen Senkenlogik (negatives Bezugspotential) und Quellenlogik (positives Bezugspotential) zu schalten.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F127	Auswahl von Senke/Quelle	Im Bereich von 0 bis 200 einstellbar. 0: Senke 100: Quelle Andere: Ungültig	*

- Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert. (Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ -W)
0 (Senke) bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ .

6.2.6 Änderung der Funktion einer Ausgangsklemme

F 130 : Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM)

F 132 : Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FLA, FLB, FLC)

• **Funktion**

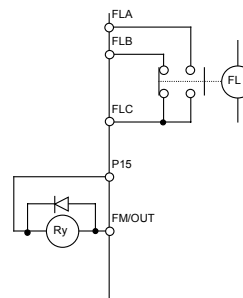
Diese Parameter werden verwendet, um verschiedene Signale des Frequenzumrichters an ein externes Gerät zu übertragen. Mit Hilfe dieser Parameter kann für jede Ausgangsklemme eine von 14 Funktionen gewählt werden, so dass Sie Ihr System mit größtmöglicher Flexibilität ausstatten können.

■ **Vorgehensweise**

6

Funktion von FM/OUT: Zum Einstellen Parameter **F 130** verwenden.

Funktion von FLA, FLB, FLC: Zum Einstellen Parameter **F 132** verwenden.



* : Die Funktion von FM/OUT kann zwischen analogem Ausgang (PBM) und Ausgang mit offenem Kollektor umgeschaltet werden. Um die Klemme FM/OUT als Ausgangsklemme mit offenem Kollektor verwenden zu können, **F 151** auf -1 stellen (Ausgang mit offenem Kollektor).

■ **Einstellung der Funktionen der Ausgangsklemmen**

Klemmen-symbol	Be- zeich- nung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
FM/OUT	F 130	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM)	0~13 (siehe Kapitel 11)	4 (Signal für niedrige Drehzahl)
FL	F 132	Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL)		10 (Ausfall FL)

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 2.3.

■ **Zugehörige Parameter**

Be- zeich- nung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 151	Auswahl der Funktionen der Klemme FM/OUT	-1: Ausgang mit offenem Kollektor 0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Frequenzeinstellung 3: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 100%) 4: Justierung (aktueller Ausgang fest bei 50 %) 5: Justierung (Ausgang fest auf höchster Frequenz) 6: Justierung (Anzeige der Verstärkung)	0

6.3 Basisparameter 2

6.3.1 Umschalten zwischen Motoreigenschaften über Eingangsklemmen

F 170 : Basisfrequenz 2 (Hz)

F 171 : Basisfrequenzspannung 2 (V)

F 172 : Drehmomentanhebung 2 (%)

F 173 : Motor-Überhitzungsschutz Stufe 2 (%)

• Funktion

Diese Parameter werden zum Schalten zwischen verschiedenen Motortypen verwendet, die an den Frequenzumrichter angeschlossen sind. Ein anderer Verwendungszweck ist die Änderung der Eigenschaft von V/F des Motors, die vom jeweiligen Verwendungszweck bzw. Betriebsart abhängt.

Anmerkung: Der Parameter P_L (Auswahl der V/F-Steuerungsart) betrifft ausschließlich Motor 1. Wird Motor 2 gewählt, wird auch die V/f-Steuerung gewählt. Dabei spielt die Einstellung des Parameters ?? keine Rolle (Auswahl der V/F-Steuerungsart).

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 170	Basisfrequenz 2 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	*1
F 171	Basisfrequenzspannung 2 (V)	50 ~ 500	*2
F 172	Drehmomentanhebung 2 (%)	0,0 ~ 30,0(%)	Abhängig vom Modell. (siehe Kapitel 11)
F 173	Motor-Überhitzungsschutz Stufe 2 (%)	30 ~ 100(%)	100

*1. *2. Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W)

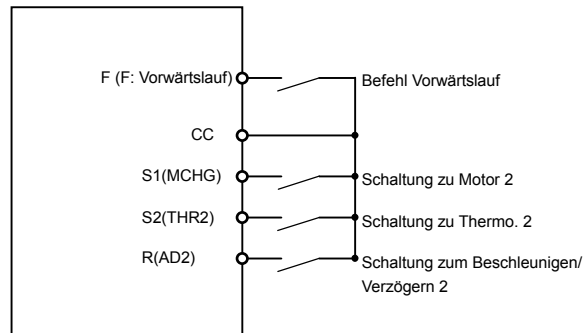
*1 60 [Hz] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ .

*2 200 [V] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ .

■ Einstellung der Schaltklemmen

Das Umschalten von Motor 1 auf Motor 2 ist keiner Klemme als Standardfunktion zugewiesen. Daher muss diese Funktion bei Bedarf einer nicht belegten Klemme zugewiesen werden. Die zu schaltenden Parameter hängen von der Nummer der Funktion ab, die mit Hilfe eines Parameters für die Auswahl einer Eingangsklemme ausgewählt worden ist.

Nummer der Funktion der Eingangsklemme			Zu verwendende und zu schaltende Parameter
40:MCHG	39:THR2	5:AD2	
OFF	OFF	OFF	Zu verwendende Parameter $P_L, uL, F409, ub, tHr, RCL, dEC$
OFF	OFF	ON	Zu schaltende Parameter $RCL \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501$
OFF	ON	OFF	Zu schaltende Parameter $P_L \rightarrow P_L:0, uL \rightarrow F107, F419 \rightarrow F171, ub \rightarrow F172, tHr \rightarrow F173$
OFF	ON	ON	Zu schaltende Parameter $P_L \rightarrow P_L:0, uL \rightarrow F170, RCL \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F419 \rightarrow F171, ub \rightarrow F172, tHr \rightarrow F173$
ON	-	-	Zu schaltende Parameter $P_L \rightarrow P_L:0, uL \rightarrow F170, RCL \rightarrow F500, dEC \rightarrow F501, F419 \rightarrow F171, ub \rightarrow F172, tHr \rightarrow F173$



6

6.4 Analoge Signale für die Frequenzeinstellung

6.4.1 Eigenschaften des Befehls zur Frequenzeinstellung

F109 : Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang

F201 : V1/S3 Einstellung Bezugspunkt 1 (%)

F202 : V1/S3 Frequenz Bezugspunkt 1 (Hz)

F203 : V1/S3 Einstellung Bezugspunkt 2 (%)

F204 : V1/S3 Frequenz Bezugspunkt 2 Hz

• **Funktion**

Durch Ändern der Einstellung von **F109** kann die Funktion der Klemme VI Terminal zwischen 0~(5)10VDC Spannungseingang und 4~20mAdc Stromeingang geschaltet werden.
Die Parameter **F201** bis **F204** werden zum Justieren der Ausgangsfrequenz gemäß dem analogen Signal (Spannung: 0~(5)10VDC, Strom: 4~20mA) des externen Gerätes verwendet.

■ **Parametereinstellungen**

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F109	Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang	0: Spannungssignaleingang (0 bis 10 (5) VDC) 1: Stromsignaleingang (0 (4) bis 20 ADC) 2: Kontakteingang	0
F201	V1/S3 Einstellung Bezugspunkt 1 (%)	0 ~ 100(%)	0
F202	V1/S3 Frequenz Bezugspunkt 1 (Hz)	0,0 ~ 200,0(Hz)	0.0
F203	V1/S3 Einstellung Bezugspunkt 2 (%)	0 ~ 100(%)	100
F204	V1/S3 Frequenz Bezugspunkt 2 (Hz)	0,0 ~ 200,0(Hz)	*

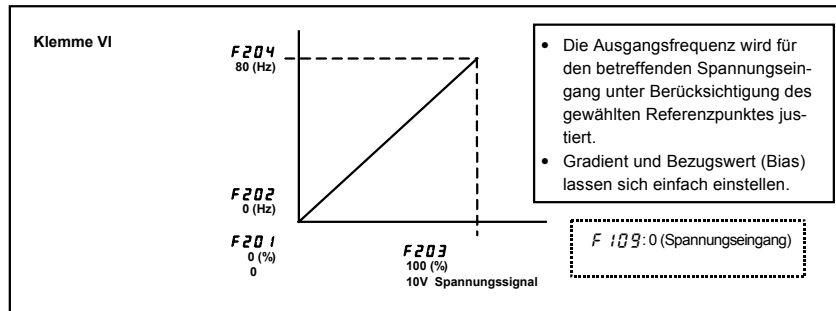
Anmerkung 1: Für die Eingangspunkte 1 und 2 nicht denselben Wert angeben. Andernfalls wird die Fehlermeldung „Err“ angezeigt.

* Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

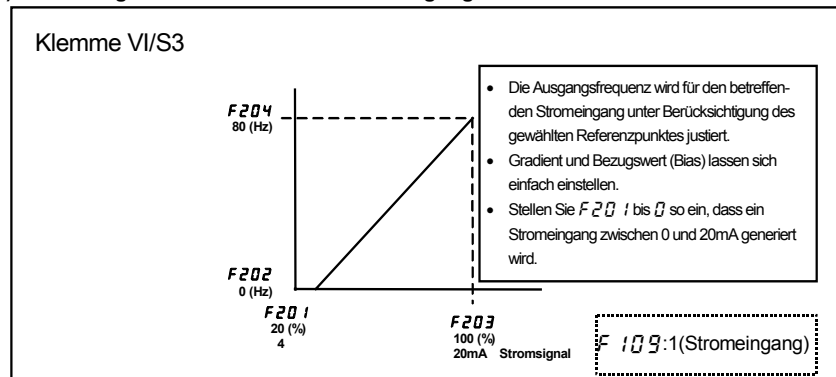
(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ -W)

80 [Hz] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P□ .

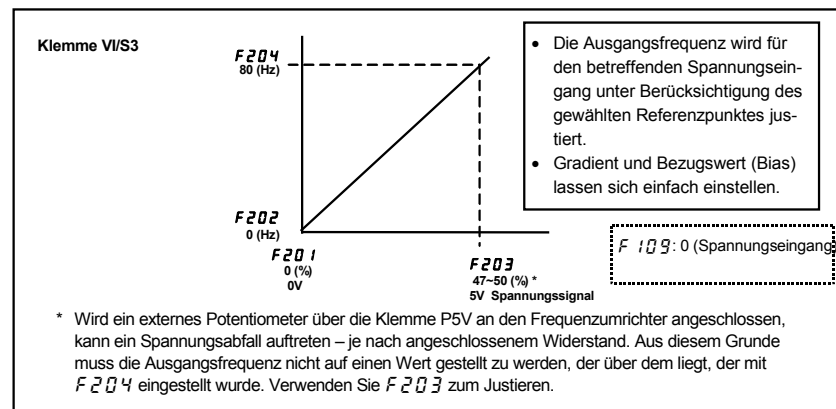
1) Justierung des 0 bis 10 VDC-Spannungseingangs



2) Justierung des 4 bis 20 mADC-Stromeingangs



3) Justierung des 0 bis 5 VDC-Spannungseingangs und des externen Potentiometers (P5-VI/S3-CC)



6.5 Betriebsfrequenz

6.5.1 Einschaltfrequenz

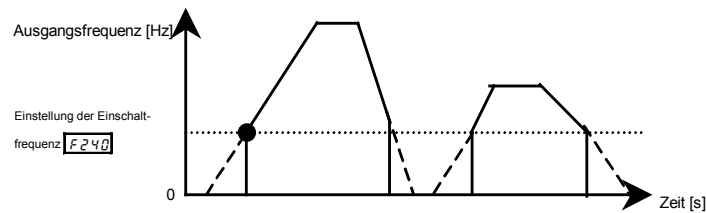
F240 : Einstellung der Einschaltfrequenz (Hz)

• **Funktion**

Die Frequenz, die mit dem Parameter **F240** eingestellt wurde, wird sofort nach Beenden der Frequenzeinstellung ausgegeben.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F240	Einstellung der Einschaltfrequenz (Hz)	0,5 ~ 10,0(Hz)	0,5



6.5.2 Steuerung des Ein- und Ausschaltens mit Hilfe von Frequenzeinstellungssignalen

F241 : Einschaltfrequenz (Hz)

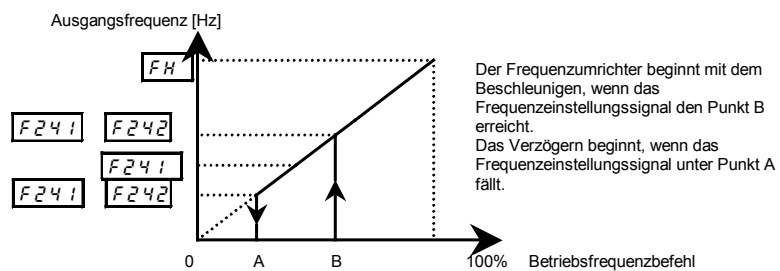
F242 : Hysterese der Einschaltfrequenz (Hz)

• **Funktion**

Start und Stopp des Betriebs lassen sich einfach mit den Frequenzeinstellungssignalen steuern.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F241	Einschaltfrequenz (Hz)	0,0 ~ FH (Hz)	0,0
F242	Hysterese der Einschaltfrequenz (Hz)	0,0 ~ FH (Hz)	0,0



6.6 DC-Bremmung

6.6.1 DC-Bremmung

F250 : Einschaltfrequenz der DC-Bremmung (Hz)

F251 : DC-Bremsstrom (%)

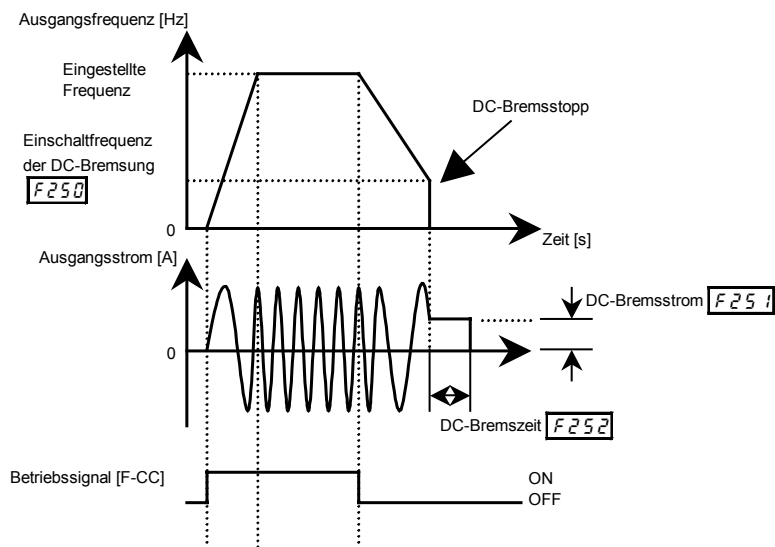
F252 : DC-Bremszeit (%)

• **Funktion**

Es kann ein großes Bremsdrehmoment erreicht werden, indem Gleichstrom an den Motor angelegt wird. Diese Parameter werden verwendet, um den Gleichstrom einzustellen, der an den Motor angelegt werden soll. Außerdem wird die Dauer des Anlegens und die Frequenz zu Beginn eingestellt.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F250	Einschaltfrequenz der DC-Bremmung (Hz)	0,0:(OFF), 0,1 ~ FH(Hz)	0,0
F251	DC-Bremsstrom (%)	0 ~ 100(%)	50,0
F252	DC-Bremszeit (%)	0,0:(OFF) 0,1 ~ 20,0 (Sekunden)	1,0



Anmerkung: Während der DC-Bremmung nimmt die Empfindlichkeit des Motor-Überlastschutzes zu. Um eine Auslösung zu verhindern, wird der DC-Bremsstrom in einigen Fällen automatisch angepasst.

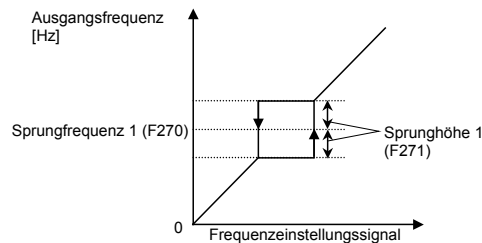
6.7 Sprungfrequenz

F270 : Sprungfrequenz 1 (Hz)

F271 : Sprunghöhe 1 (Hz)

• Funktion

Die Resonanz, die von der natürlichen Frequenz des betriebenen mechanischen Systems herrührt, kann durch Überspringen der Resonanzfrequenz während des Betriebes vermieden werden. Beim Überspringen werden die Hysterese-Eigenschaften des Motors gemäß der Resonanzfrequenz angepasst.



[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F270	Sprungfrequenz 1 (Hz)	L L ~ U L (Hz)	0,0
F271	Sprunghöhe 1 (Hz)	0,0 ~ 30,0 (Hz)	0,0

☆ Keine Sprungfrequenzen einstellen, die sich gegenseitig überlappen.

☆ Während der Beschleunigung und während der Verzögerung ist die Funktion zum Überspringen von Frequenzen für die Betriebsfrequenz deaktiviert.

6.8 Frequenzen 8 bis 15 für voreingestellte Drehzahlen

F287 ~ F294 : Frequenzen 8 bis 15 für voreingestellte Drehzahlen (Hz)

Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 5.11.

6.9 Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM)

F300 : Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM)

• Funktion

- 1) Dieser Parameter wird verwendet, um die Taktfrequenz an den Ton des magnetischen Rauschens anzupassen, das vom Motor erzeugt wird. Dieser Parameter verhindert ebenfalls, dass im Motor eine Resonanz auf eine angeschlossene Last (Maschine oder Lüfterabdeckung) auftritt.
- 2) Außerdem wird dieser Parameter zur Verringerung des elektromagnetischen Rauschens verwendet, das vom Frequenzrichter erzeugt wird. Verringern Sie die Taktfrequenz, um das elektromagnetische Rauschen zu mindern.
Anmerkung: Hierdurch wird zwar das elektromagnetische Rauschen vermindert – das magnetische Rauschen des Motors hingegen verstärkt.
- 3) Wird die PBM-Taktfrequenz auf einen Wert von mehr als 4kHz eingestellt, kann diese während des Beschleunigens oder – unter bestimmten Umständen auch beim Auftreten von Überstrom – abfallen.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F300	Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM)	0,2 kHz 1,2kHz(Zufallssteuerung) 2,4 kHz 3,4kHz(Zufallssteuerung) 4,8kHz (automatischer Verringerungsmodus) * 5,12kHz(automatischer Verringerungsmodus) * 6,16kHz(automatischer Verringerungsmodus) *	5 ¹

*1 2 [4kHz] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ PL-□ .

*2 Bei einigen Modellen führt eine Änderung der Taktfrequenz zu einer Verringerung des Nennlaststroms. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der folgenden Tabelle.

Verringerung des Nennlaststroms

Wenn die PBM-Taktfrequenz auf einen Wert über 4 kHz eingestellt wird, muss der Nennstrom verringert werden.

VFNC1S- VFNC1-	Taktfrequenz			
	4 kHz oder weniger	8 kHz	12 kHz	16 kHz
2001P	0,7 A	0,7 A	0,7 A	0,7 A
2002P	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A
2004P	2,4 A	2,4 A	2,4 A	2,4 A
2007P	4 A	4 A	3,6 A	3 A
2015P	7,5 A	7,5 A	7,5 A	7,1 A
2022P	10,0 A	9,5 A	8,5 A	7,5 A
1001P	0,7 A	0,7 A	0,7 A	0,7 A
1002P	1,4 A	1,4 A	1,4 A	1,4 A
1004P	2,4 A	2,4 A	2,4 A	2,4 A
1007P	4 A	4 A	4 A	4 A

• **Funktion**

Obwohl der Nennstromwert 4kHz beträgt (wie auf dem Typenschild vermerkt), ist die PBM-Taktfrequenz gemäß Vorgabe-Einstellung auf 12kHz gestellt.

6

6.10 Verstärkung mit Freiauslösung

6.10.1 Automatischer Neustart (Neustart während des Auslaufens)

F301 : Auswahl der Steuerung für den automatischen Neustart

 Warnung	
 Obligatorisch	Ausreichend Abstand zu Motoren und mechanischen Komponenten halten.
	Wenn der Betrieb des Motors aufgrund eines kurzzeitigen Stromausfalls unterbrochen wurde, werden sich die mechanischen Komponenten plötzlich in Bewegung setzen, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist. Es besteht Verletzungsgefahr. Zur Unfallverhütung an Frequenzumrichtern, Motoren und Maschinen Warnaufkleber anbringen, die vor einem plötzlichen Wiederanlaufen nach einem Stromausfall warnen.

• **Funktion**

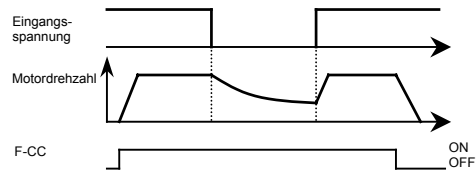
Dieser Parameter wird zum Detektieren der Drehzahl und -richtung beim Auslaufen des Motors bis zum Stillstand bei einem Stromausfall verwendet. Nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung wird der Motor dann wieder langsam angefahren (Motordrehzahl-Suchfunktion). Es ist ebenfalls möglich, mit diesem Parameter vom Netzstrombetrieb zum Wechselrichterbetrieb zu schalten, ohne dass der Motor gestoppt wird.

Beim Neustart wird die Meldung "Err4" angezeigt.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F301	Auswahl der Steuerung für den automatischen Neustart	0: Deaktiviert 1: Bei einem automatischen Neustart nach einem kurzzeitigen Stopp 2: Wenn ST-CC ein- oder ausgeschaltet wird 3: Bei einem Neustart nach einem kurzzeitigen Stopp oder wenn ST-CC ein- und ausgeschaltet wird	0

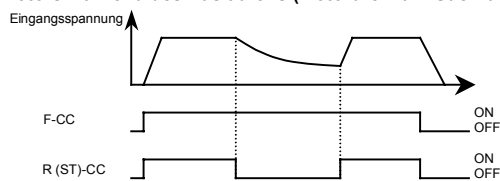
* Wenn der Motor im Wiederholmodus neu startet, wird diese Funktion (unabhängig von der Parametereinstellung) immer aktiviert.

1) Automatischer Neustart nach einem kurzzeitigen Stromausfall (automatischer Neustart)



- ★ **F 3 0 1** auf **1 (3)** gestellt: Diese Funktion wird nach dem Feststellen einer Unterspannung durch die Hauptstromkreise und den Steuerstromkreis aktiviert, sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist.

2) Starten des Motors während des Auslaufens (Motordrehzahl-Suchfunktion)



* Die ST-Funktion (Bereitschaftssignal) ist keiner bestimmten Klemme zugewiesen. Weisen Sie die Funktion bei Bedarf einer nicht belegten Klemme zu. Verwenden Sie hierfür die programmierbare Multifunktions-Klemmenfunktion.

- ★ **F 3 0 1** auf **2 (3)** gestellt: Die Funktion für den automatischen Neustart wird aktiviert, wenn R(ST)-CC nach dem Öffnen kurzgeschlossen wird.

Anmerkungen:

- Es ist ein Warteintervall zwischen 200 und 1000 ms voreingestellt, damit die Restspannung im Motor beim Neustart auf ein bestimmtes Niveau fallen kann. Aus diesem Grunde dauert der Start länger als normal.
- Verwenden Sie diese Funktion, wenn ein System mit *einem* Frequenzumrichter an *einen* Motor angeschlossen ist. Wird die Funktion in einem System aktiviert, in dem ein Frequenzumrichter mit mehreren Motoren verbunden ist, können Störungen auftreten.

Anwendung in Kränen oder Lastaufnahmemitteln

Beim Betrieb von Kränen oder Lastaufnahmemitteln kann es möglich sein, daß die Last nach unten bewegt wird, bevor die Zeit verstrichen ist, bevor der Motor nach Empfang des Betriebsstartbefehl anläuft. Wird der Frequenzumrichter in einer derartigen Hebeeinrichtung betrieben, muss der Parameter zur Auswahl der Steuerung für den automatischen Neustart auf 0 (deaktiviert) gestellt wird. Außerdem sollte nach Möglichkeit die Wiederholfunktion nicht verwendet werden.

6.10.2 Weiterlaufen mit Regenerativenergie/Stoppen bei Stromausfall

F 3 0 2 : Weiterlaufen mit Regenerativenergie

• Funktion

Weiterlaufen mit Regenerativenergie:

Die Funktion zum Weiterlaufen des Motors mit Regenerativenergie wird bei Stromausfällen verwendet. (Wird aktiviert, wenn **F 3 0 2** auf 1 gestellt ist [aktiviert])

Stoppen bei Stromausfall:

Mit dieser Funktion wird der Motor bei einem Stromausfall sofort gestoppt. Es wird die Regenerativenergie des Motors verwendet, um den Motor kontrolliert zu stoppen.

(Wird aktiviert, wenn **F 3 0 2** auf 2 gestellt ist [Stoppen bei Stromausfall])

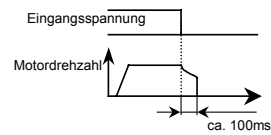
Wird der Motor kontrolliert gestoppt, bleibt er solange deaktiviert, bis der Betriebsbefehl abgewählt oder die Stromversorgung abgeschaltet wird.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 302	Weiterlaufen mit Regenerativenergie	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert, 2: Langsamer Stopp	0

Anmerkung: Auch wenn dieser Parameter auf 1 eingestellt (aktiviert) ist, läuft der Motor unter bestimmten Lastbedingungen aus. In diesem Fall diese Funktion zusammen mit der Funktion zum automatischen Neustart verwenden.

[Wenn die Stromversorgung unterbrochen ist]

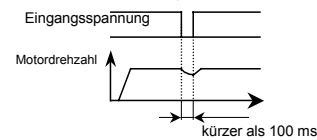


Die Zeitspanne, in der der Motor weiterbetrieben wird, hängt von der Trägheit bzw. Lastbedingungen der Maschine ab. Bevor diese Funktion verwendet wird, sollte deshalb ein Test durchgeführt werden, um die Trägheit und Lastbedingungen zu bestimmen.

Wird diese Funktion gleichzeitig mit der Wiederholfunktion verwendet, kann der Motor automatisch neugestartet werden, ohne dass der Motor vorher gestoppt werden muss.

Das Weiterlaufen mit Regenerativenergie erfolgt für ca. 10ms (wenn F 302 auf 1 gestellt ist).

[Bei einem kurzzeitigen Stromausfall]



6

6.10.3 Wiederholfunktion

F 303 : Einstellung der Wiederholfunktion (Auswahl der Wiederholversuche)**! Warnung**

Obligatorisch

- Bei aktivierter Wiederholfunktion ausreichend Abstand zu Motoren und Maschinen halten. Wenn sich der Motor und die Maschine im Alarm-Stopp-Status befinden und die Wiederholfunktion aktiviert ist, laufen der Motor und die Maschine nach dem angegebenen Zeitraum plötzlich wieder an.
- Zur Unfallverhütung am Frequenzumrichter, Motor und der Maschine Warnhinweise anbringen, die darauf hinweisen, dass die Wiederholfunktion aktiviert ist.

• **Funktion**

Dieser Parameter setzt den Frequenzumrichter automatisch zurück, wenn dieser einen Alarm ausgibt. Beim Wiederholvorgang wird die Motor-Suchfunktion automatisch aktiviert, damit der Motor bei Bedarf wieder reibungslos anlaufen kann.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 303	Einstellung der Wiederholfunktion (Wiederholversuche)	0: Deaktiviert, 1~10: 1- bis 10-mal	0

Im Folgenden sind einige typische Ursachen für die Auslösung und die entsprechenden Wiederholvorgänge aufgeführt.

Ursache der Auslösung	Wiederholvorgang	Abbruchbedingungen
Kurzzeitiger Stromausfall Überstrom Überspannung Überlast	Bis zu 10 Wiederholversuche nacheinander Erster Wiederholversuch Ungefähr 1 Sekunden nach der Auslösung Zweiter Wiederholversuch Ungefähr 2 Sekunden nach der Auslösung Dritter Wiederholversuch Ungefähr 2 Sekunden nach der Auslösung ⋮ 10. Wiederholversuch: Ungefähr 10 Sekunden nach der Auslösung	In folgenden Fällen wird die Wiederholfunktion sofort abgebrochen: • Wenn die Auslösung aus einem anderen Grund als einem kurzzeitigen Stromausfall, Überstrom, Überspannung oder Überlast erfolgt ist. • Wenn der Motor nach der angegebenen Anzahl von Wiederholversuchen nicht wieder anläuft.

★ Wenn die Auslösung eine der folgenden Ursachen hatte, wird die Wiederholfunktion nicht aktiviert:

- $\overline{O}C R$: Läuferüberstrom beim Anlaufen
- $\overline{O}C L$: Überstrom auf der Lastseite beim Anlaufen
- $\overline{E}PHQ$: Phasenausfall am Ausgang
- $\overline{E}$: Externes Stoppen der Auslösung
- $\overline{U}P 1$: Unterspannung
- $\overline{E}F 2$: Erdschlussauslösung
- $\overline{E}PH 1$: Phasenausfall am Eingang
- $\overline{E}rr 2$: RAM-Ausfall der Haupteinheit
- $\overline{E}rr 3$: ROM-Ausfall der Haupteinheit
- $\overline{E}rr 4$: CPU-Ausfall
- $\overline{E}rr 5$: Fernsteuerungsfehler
- $\overline{E}rr 7$: Treiberfehler
- $\overline{E}EP 1$: EEPROM-Ausfall

★ Während des Wiederholvorgangs werden keine Schutzfunksions-Relaisignale (Klemmen FLA, FLB und FLC) übertragen.

★ Für die Überlastauslösung ($\overline{O}L 1$, $\overline{O}L 2$) besteht eine virtuelle Abkühlzeit, so dass der Wiederholvorgang nach dem Ablauf der virtuellen Abkühlzeit und der Wiederholzeit gestartet wird.

★ Bei der Überspannungsauslösung ($\overline{U}P 1 \sim \overline{U}P 3$) kann es zu einer erneuten Auslösung kommen, wenn die Gleichspannung nicht unter einen bestimmten Wert sinkt.

★ Da die Innentemperatur des Frequenzumrichters überwacht wird, kann es bei der Überhitzungsauslösung ($\overline{O}H$) zu einer erneuten Auslösung kommen, wenn die Innentemperatur des Frequenzumrichters nicht unter einen bestimmten Wert sinkt.

★ Auch wenn der Auswahlparameter für den Frequenzumrichter-Anlaufschutz ($\overline{F}S \overline{O} 2$) auf 1 eingestellt ist, wird die Wiederholfunktion aktiviert, wenn die Anzahl der Wiederholversuche mit $\overline{F}3 \overline{O} 3$ eingestellt ist.

★ Während des Wiederholvorgangs werden abwechselnd die Meldung „ $\overline{U}P 1$ “ und das durch den Auswahlparameter $\overline{F}7 1 \overline{O}$ der Statusanzeige angegebene Element angezeigt.

6

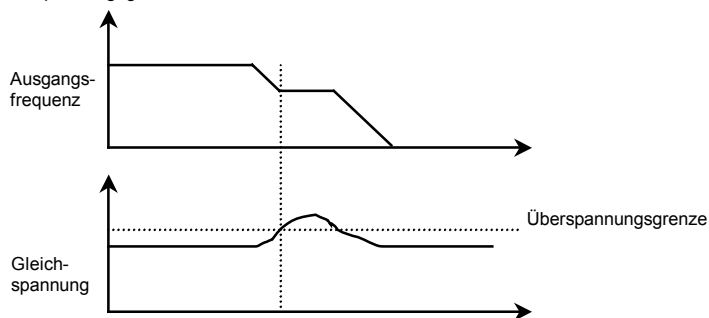
6.10.4 Vermeiden der Überspannungsauslösung

$\overline{F}3 \overline{O} 5$: Überspannungsgrenze

• Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um die Ausgangsfrequenz konstant zu halten bzw. die Frequenz zu erhöhen, um eine Überspannungsauslösung als Folge einer Gleichstromzunahme während des Verzögerns bzw. Betriebs mit konstanter Drehzahl zu verhindern. Die Verzögerungszeit kann sich während des Betriebs mit Überspannungsgrenze verlängern.

Überspannungsgrenze



[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$\overline{F}3 \overline{O} 5$	Überspannungsgrenze	0: Aktiviert, 1: Deaktiviert, 2: Aktiviert (erzwungene schnelle Verzögerung)	0

6.11 PI-Regelung

F 3 6 0 : PI-Regelung

F 3 6 2 : Proportionale (P) Verstärkung

F 3 6 3 : Integrale (I) Verstärkung

• **Funktion**

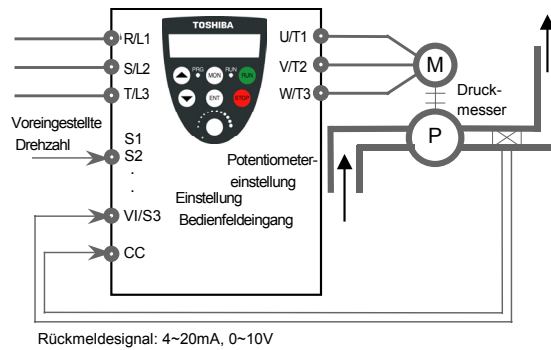
Diese Parameter werden verwendet, um verschiedene Prozesssteuerungsarten durchzuführen (z. B. Konstanthalten von Luftmenge, Durchflussrate oder Druck) durch Eingabe von Rückmeldesignale (4~20mA, 0~10V) eines Detektors.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 3 6 0	PI-Regelung	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	0
F 3 6 2	Proportionale (P) Verstärkung	0,01 ~ 100,0	0,30
F 3 6 3	Integrale (I) Verstärkung	0,01 ~ 100,0	0,20

6

1) Externe Anschlüsse



2) Schnittstellen für die PI-Regelung

Für die PI-Regelung können die folgenden Kombinationen von Prozessmengendaten (Frequenzeinstellung) und Rückmeldedaten eingegeben werden.

Prozessmengen-Eingangsdaten (Frequenzeinstellung)		Rückmelde-Eingangsdaten
Einstellmodus	Frequenzeinstellmodus F 1 0 9	Externer analoger Eingang F109: 0 (Spannungseingang)
① Einstellung des internen Potentiometers	2	① VI/S3 (DC: 0 bis 10 V)
② Einstellung des Bedienfeldeingangs	1	F109:1 (Stromeingang)
③ Voreingestellte Drehzahl	0	② VI/S3 (DC: 4 bis 20 mA)

Anmerkung: Bei aktivierter PI-Regelung (F 3 6 0: 1) wird die Klemme VI/S3 ausschließlich als Klemme für die Eingabe des Rückmeldesignals verwendet.

3) Einstellung des Parameters für die PI-Regelung

Stellen Sie den erweiterten Parameter **F 3 6 0** (PI-Regelung) auf **1** (aktiviert).

- Es wird empfohlen, die Parameter **R E L** (Beschleunigungszeit) und **d E L** (Verzögerungszeit) auf den kleinsten möglichen Wert einzustellen.
- Wenn die Ausgangsfrequenz begrenzt werden muss, diese mit den Parametern **U L** (obere Grenzfrequenz) und **L L** (untere Grenzfrequenz) einstellen. Wenn über das Bedienfeld Prozessmengen eingegeben werden, werden die Einstellbereiche dieser Prozessmengen durch die Einstellung von **U L** (obere Grenzfrequenz) und **L L** (untere Grenzfrequenz) eingestellt.

4) Anpassung des Verstärkungsgrads für die PI-Regelung

Den Verstärkungsgrad der PI-Regelung an die Prozessmenge, das Rückmeldesignal und das zu regelnde Objekt anpassen.

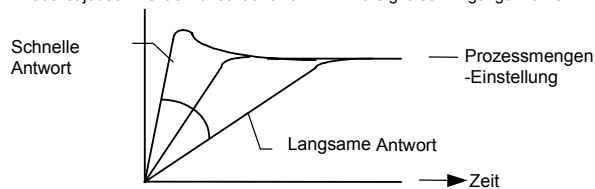
Für die Anpassung der Verstärkung stehen die folgenden Parameter zur Verfügung.

Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 3 5 2</i> (P-Verstärkung)	0,01 ~ 100,0	0,30
<i>F 3 5 3</i> (I-Verstärkung)	0,01 ~ 100,0	0,20

F 3 5 2 (Parameter für die Anpassung der proportionalen [P] Verstärkung)

Dieser Parameter wird verwendet, um bei der PI-Regelung den proportionalen Verstärkungsgrad anzupassen. Einen Korrekturfaktor, der proportional zur jeweiligen Abweichung (der Differenz zwischen der eingestellten Frequenz und dem Rückmeldewert) ist, erhält man, indem man die Abweichung mit der Parametereinstellung multipliziert.

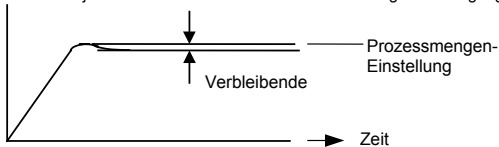
Eine Erhöhung der P-Verstärkung erhöht ebenfalls die Antwort. Eine Anhebung über die erforderlichen Ergebnisse hinaus ist jedoch nicht erwünscht und kann z.B. zu Signalschwingungen führen.



F 3 5 3 (Parameter für die Anpassung der integralen [P] Verstärkung)

Dieser Parameter wird verwendet, um bei der PI-Regelung den integralen Verstärkungsgrad anzupassen. Alle Abweichungen, die nach der proportionalen Regelung noch bestehen sollten, werden auf Null gesetzt (Offset-Funktion für verbleibende Abweichung).

Eine Erhöhung der I-Verstärkung erhöht ebenfalls die Antwort. Eine Anhebung über die erforderlichen Ergebnisse hinaus ist jedoch nicht erwünscht und kann z.B. zu Signalschwingungen führen.

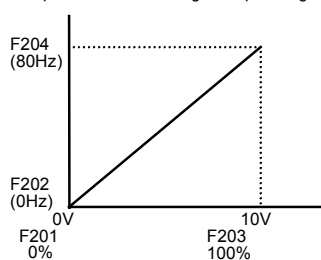


5) Anpassung einer analogen Befehlsspannung

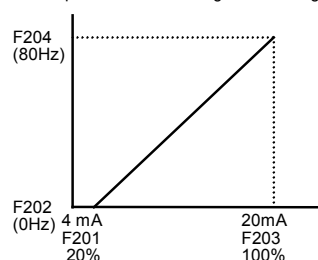
Um den Rückmeldeeingang (Klemme VI/S3) verwenden zu können, muss gegebenenfalls die Spannungsskalierung angepasst werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 6.4.1.

Wenn der Eingangswert der Rückmeldung sehr niedrig ist, kann der Wert für die Anpassung der Spannungsskalierung auch für die Anpassung der Verstärkung verwendet werden.

Beispiel für die Einstellung des Spannungssignals



Beispiel für die Einstellung des Stromsignals



6.12 Verbesserung der Drehmoment- und Drehzahlkennwerte

6.12.1 Einstellung der Motorkonstanten

Pt : Auswahl der V/f-Steuerungsart

VL : Basisfrequenz 1 (Hz)

F401 : Schlupffrequenzverstärkung

F409 : Basisfrequenzspannung 1 (V) (Nennspannung des Motors)

★ Wenn der Parameter Pt (Auswahl der V/f-Steuerungsart) auf 3 (Schlupfausgleich) eingestellt wird, müssen auch die folgenden Parameter angepasst werden.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
VL	Basisfrequenz 1 (Hz)	25 ~ 200 (Hz)	60
F401	Schlupffrequenzverstärkung	0 ~ 150 (%)	50
F409	Basisfrequenzspannung 1 (V) (Nennspannung des Motors)	50 ~ 500 (V)	*

- Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert. (Typ VFNC1 (S)-□ □ □ P□ -W)
200 [V] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ P□ .

F401 : Wird verwendet, um einen Korrekturfaktor für den Motorschlupf einzustellen. In der Regel ist keine Änderung des ab Werk voreingestellten Werts erforderlich. Wenn die Motordrehzahl jedoch bei wechselnder Belastung stark schwankt, muss die Verstärkung erhöht werden, um Schwankungen der Motordrehzahl zu verringern.

F409 : Wird verwendet, um die Nennspannung des Motors einzustellen. Bei der Verwendung von normalen Motoren ist in der Regel keine Änderung des ab Werk voreingestellten Werts erforderlich. Wenn ein Motor mit einer Nennspannung bzw. einer Basisfrequenz verwendet wird, die nicht 200 V/50 Hz, 200 V/60 Hz oder 220 V/60 Hz beträgt, muss zusätzlich zur Basisfrequenz (VL) die auf dem Typenschild des Motors angegebene Nennspannung eingegeben werden.

6.12.2 Optimierung der Steuereckennlinie

In der Regel müssen die folgenden Parameter zwar nicht geändert werden, je nach Motorspezifikation und Lastbedingungen kann die Kennlinie des Regelsystems jedoch durch Anpassung der Parameter verbessert werden.

F415 : Nennstrom des Motors

F416 : Leerlaufstrom des Motors

F417 : Nenndrehzahl des Motors

F418 : Verstärkung der Drehzahlregelung

F419 : Konstanter Koeffizient der Drehzahlregelung

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F415	Nennstrom des Motors	0,1 bis 50,0 (A)	Je nach Modell (siehe Kapitel 11)
F416	Leerlaufstrom des Motors	30-80(%)	Je nach Modell (siehe Kapitel 11)
F417	Nenndrehzahl des Motors	100-12000(min ⁻¹)	*
F418	Verstärkung der Drehzahlregelung	0 ~ 100(%)	40
F419	Konstanter Koeffizient der Drehzahlregelung	0 ~ 100(%)	20

- Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert. (Typ VFNC1 (S)-□ □ □ P□ -W)
1710 [min⁻¹] bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ P□ .

★ Aktiviert, wenn der Parameter Pt (Auswahl der V/f-Steuerungsart) auf 0 (Vf) eingestellt wird

F418 : Wird verwendet, um die Effektivantwort auf den Frequenzbefehl anzupassen.

- Den Wert erhöhen, um die Antwort zu erhöhen.
- Den Wert verringern, um die Antwort zu verringern.
- Den Wert in Schritten von 10 (%) anpassen und dabei die Effektivantwort überprüfen.

F419 : Wird verwendet, um die Effektivantwort auf den Frequenzbefehl anzupassen.

- Den Wert erhöhen, wenn Überschwingungen oder Signalschwingungen auftreten.
- Den Wert erhöhen, wenn aus dem Reduziergetriebe ungewöhnliche Geräusche zu hören sind.
- Den Wert erhöhen, wenn gegen Ende der Verzögerung eine Überspannungsauslösung erfolgt.
- Den Wert in Schritten von 10 (%) anpassen und dabei die Effektivantwort überprüfen.

★ Aktiviert, wenn der Parameter Pt (Auswahl der V/f-Steuerungsart) auf 3 (Schlupfkorrektur) eingestellt ist

- F 4 1 5** : Wird verwendet, um den Nennstrom (A) des Motors einzustellen. Den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Nennstrom eingeben.
- F 4 1 6** : Wird verwendet, um den Leerlaufstrom des Motors in Prozent des Nennstroms des Motors einzustellen. Den anhand eines Motortests errechneten Wert oder den auf dem Typenschild des Motors angegebenen Leistungsfaktor eingeben.
- F 4 1 7** : Wird verwendet, um die Nenndrehzahl (min^{-1}) des Motors einzustellen. Die auf dem Typenschild des Motors angegebene Drehzahl eingeben.
- F 4 1 8** : Wird verwendet, um die Antwort auf den Frequenzbefehl anzupassen.
- Den Wert erhöhen, um die Antwort zu erhöhen.
 - Den Wert verringern, um die Antwort zu verringern.
- Den Wert in Schritten von 10 (%) anpassen und dabei die Effektivantwort überprüfen.
- F 4 1 9** : Wird verwendet, um die Effektivantwort auf den Frequenzbefehl anzupassen.
- Den Wert erhöhen, wenn Überschwingungen oder Signalschwingungen auftreten.
 - Den Wert erhöhen, wenn aus dem Reduziergetriebe ungewöhnliche Geräusche zu hören sind.
 - Den Wert erhöhen, wenn gegen Ende der Verzögerung eine Überspannungsauslösung erfolgt.
- Den Wert in Schritten von 10 (%) anpassen und dabei die Effektivantwort überprüfen.

6

6.13 Beschleunigungs-/Verzögerungsmuster und Beschleunigung/Verzögerung 2

R L C : Beschleunigungszeit 1 (s)

F 5 0 0 : Beschleunigungszeit 2 (s)

d E C : Verzögerungszeit 1 (s)

F 5 0 1 : Verzögerungszeit 2 (s)

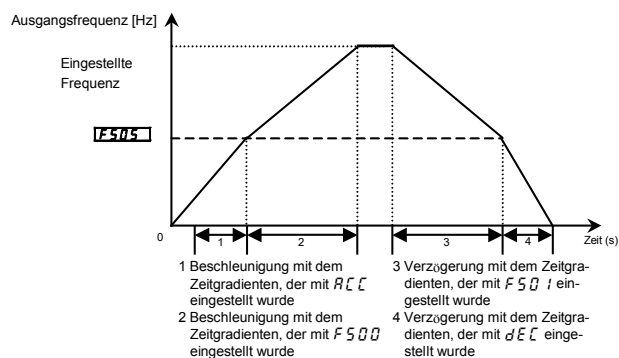
F 5 0 5 : Schaltfrequenz für Beschleunigung und Verzögerung 1 und 2

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
R L C	Beschleunigungszeit 1 (s)	0,1 ~ 3000(s)	10,0
d E C	Verzögerungszeit 1 (s)	0,1 ~ 3000(s)	10,0
F 5 0 0	Beschleunigungszeit 2 (s)	0,1 ~ 3000(s)	10,0
F 5 0 1	Verzögerungszeit 2 (s)	0,1 ~ 3000(s)	10,0
F 5 0 5	Schaltfrequenz für Beschleunigung/Verzögerung 1 und 2	0 ~ 1/L (Hz)	0

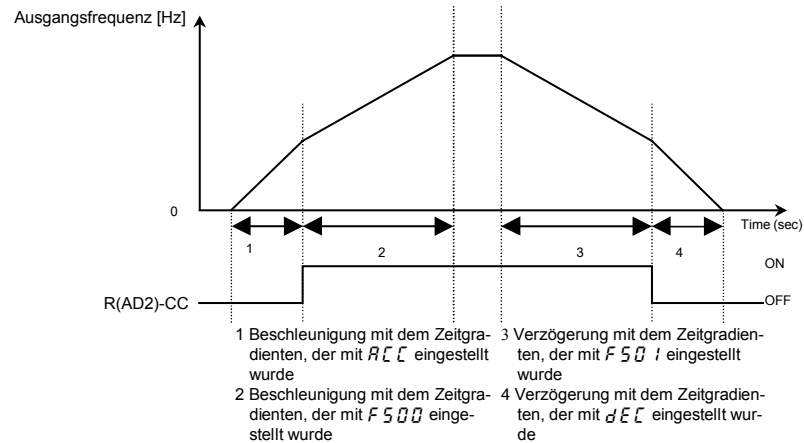
■ Umschaltung zwischen Beschleunigung und Verzögerung

1) Änderung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch Anpassung der internen Frequenz (F 5 0 5)

– Änderung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch Anpassung der mit Hilfe von F 5 0 5 – eingestellten Frequenz



2) Änderung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch Anpassung des Kontakteingangssignals
 – Änderung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit über externe Klemmen –



Das Umschalten erfolgt, wenn Beschleunigung/Verzögerung 2 (AD2) der Klemme R zugewiesen ist (wenn F112 [Eingangsklemmenauswahl 2] auf 5 (Beschleunigung/Verzögerung 2) gestellt ist). Hierzu wird programmierbare Multifunktions-Eingangsklemmenfunktion verwendet.

Stellen Sie in diesem Fall CLD auf 0 (Klemmenblock).

Standardmäßig ist kein Signal für das Umschalten auf Beschleunigung/Verzögerung 2 eingestellt. Falls erforderlich, muss daher mit Hilfe des Parameters für die Auswahl einer Eingangsklemmenfunktion einer nicht belegten Klemme die Funktion 5 (AD2) zugewiesen werden.

6.14 Schutzfunktionen

6.14.1 Einstellung der Stromblockierung

$FSDI$: Grenzwert des Blockierschutzes

• Funktion

Überschreitet der Strom den Wert, der mit $FSDI$ festgelegt ist, wird die Blockierschutzfunktion aktiviert, um die Ausgangsfrequenz zu vermindern.

Bei Angabe eines Wertes über 100 (%) muss zusätzlich der Parameter „thr“ (Motor-Überhitzungsschutz) korrekt eingestellt werden.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
$FSDI$	Grenzwert des Blockierschutzes	30 ~ 199 (%) 200: Ungültig	150

[Anzeige der Meldung zusammen mit Alarm DL]

Wenn ein DL Alarm ausgelöst wird (d.h. der Strom den Grenzwert des Blockierschutzes überschritten hat), ändert sich die angezeigte Ausgangsfrequenz und das auf der linken Seite angezeigte " EL " blinkt.

Beispielanzeige: $ELSD$

6.14.2 Frequenzumrichter-Anlaufschutz

F602 : Auswahl des Frequenzumrichter-Anlaufschutzes

• Funktion

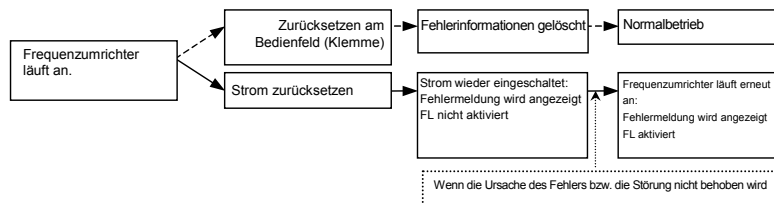
Dieser Parameter wird verwendet, um zu verhindern, daß der ausgelöste Frequenzumrichter bei Wiederanlegen von Strom zum Normalbetrieb zurückkehrt. Der Frequenzumrichter kann am Bedienfeld (Klemme) zurückgesetzt werden.

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F602	Auswahl des Frequenzumrichter-Anlaufschutzes	0: Wird nicht beibehalten 1: Wird beibehalten	0

★ Im Speicher können bis zu vier in der Statusanzeige angezeigte Datensätze mit aktuellen Auslöschungsdaten gespeichert werden.

★ Wenn die Stromversorgung wieder eingeschaltet wird, werden die über die Statusanzeige gespeicherten Auslöschungsdaten (z.B. Auslöschungsstrom und Auslöschungsspannung) gelöscht.



6.14.3 Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe

F603 : Auswahl der Funktion zum Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe

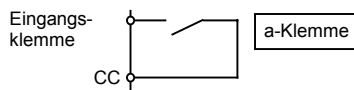
F252 : DC-Bremszeit (%)

• Funktion

Diese Parameter gestatten Ihnen die Auswahl eines Verfahrens zum Stoppen des Frequenzumrichters, wenn dieser ein externes Signal zum Stoppen der Auslösung über die Eingangsklemmen bzw. ein am Bedienfeld ausgelöstes Not-Stoppsignal empfängt. Wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet, erscheint die Fehlermeldung "E" in dessen Anzeige und das Relais Fehler-FL (Auslösungsausgang) wird aktiviert. Wird F603 auf 2 (DC-Notbremsung) gestellt, muss die DC-Bremszeit ebenfalls mit Hilfe von F252 eingestellt werden.

1) Externes Stoppen der Auslösung über eine Klemme

Über die a-Klemme kann die Auslösung extern gestoppt werden. Folgendermaßen vorgehen, um einer Klemme die Funktion zum externen Stoppen der Auslösung zuzuweisen und ein Stopverfahren festzulegen.



[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F603	Auswahl der Funktion zum Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe	0: Auslaufen 1: Langsamer Stopp 2: Not-Aus (Notbremsung)	0
F250	Einschaltfrequenz der DC-Bremsung (Hz)	0,0:(OFF) 0,1 ~ F _H (Hz)	0,0
F251	DC-Bremsstrom (%)	0 ~ 100(%)	50
F252	DC-Bremszeit (%)	0,0:(OFF) 0,1 ~ 20,0(s)	1,0

(Beispiel für die Klemmenzuweisung) Zuweisung der Funktion zum Stoppen der Auslösung zur Klemme R

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 1 1 2</i>	Auswahl von Eingangsklemme 2 (R)	0 ~ 57	11 [Externes Stoppen der Auslösung]

Anmerkungen:

- 1) Ein Not-Aus über die angegebene Klemme ist auch dann möglich, wenn der Betrieb über das Bedienfeld gesteuert wird.
- 2) Wird die *F 2 5 0* Einschaltfrequenz der DC-Bremung auf 0,0 (Hz) und *F 2 5 2* (DC-Bremszeit) auf 0,0 (Sekunden) gesetzt ist, wird die DC-Bremsfunktion nicht aktiviert, und zwar auch dann nicht, wenn *F 6 0 3* auf 2 gestellt ist (DC-Notbremsung).

2) Not-Aus über Bedienfeld

Wenn die Tasten RUN (Start) und STOP (Stopp) für den Betrieb nicht verwendet werden (deaktiviert sind), kann die Not-Aus-Funktion über das Bedienfeld gesteuert werden.

Um die Not-Aus-Funktion zu aktivieren, die Taste STOP (Stopp) auf dem Bedienfeld ZWEI MAL betätigen.

① Taste STOP betätigen ————— "E F F F" beginnt zu blinken.

② Taste STOP noch einmal betätigen — Der Betrieb wird gemäß der Einstellung von *F 6 0 3* gestoppt. Gleichzeitig wird "E" angezeigt und ein Fehlererkennungssignal (FL) ausgegeben (FL wird aktiviert).

6

6.14.4 Phasenausfall-Erkennung am Ausgang

F 6 0 5 : Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Ausgang

• Funktion

Dieser Parameter gestattet die Auswahl einer Betriebsart zum Feststellen eines Phasenausfalls am Ausgang. Wird ein Phasenausfall von mehr als 1 Sekunde festgestellt, wird die Auslösefunktion und das FL-Relais aktiviert. Gleichzeitig wird die Fehlermeldung *E P H 0* angezeigt.
Stellen Sie *F 6 0 5* auf "2", um die Verbindung zwischen Motor und Frequenzumrichter durch Anlegen von Netzstrom an den Frequenzumrichter zu öffnen.

F 6 0 5 = 0 (Deaktiviert) Keine Auslösung (FL-Relais nicht aktiviert)

F 6 0 5 = 1 (Aktiviert) Bei der Erstinbetriebnahme wird nach dem Einschalten der Stromversorgung eine Phasenausfallüberprüfung durchgeführt. Wenn ein Phasenausfall von mehr als 1 Sekunde festgestellt wird, wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet. (FL-Relais aktiviert)

F 6 0 5 = 2 (Aktiviert) Bei jedem Einschalten wird automatisch eine Phasenausfallüberprüfung durchgeführt. Wenn ein Phasenausfall von mehr als 1 Sekunde festgestellt wird, wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet. (FL-Relais aktiviert)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 6 0 5</i>	Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus für die Ausgangsphase	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Überprüfung bei Erstinbetriebnahme) 2: Aktiviert (Überprüfung bei jedem Einschalten)	0

6.14.5 Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors

F 6 0 7 : Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors

• Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um die Zeit einzustellen, die verstreichen muß, bevor der Frequenzumrichter bei einem Motorbetrieb bei einer Last von weniger als 150% auslöst.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 6 0 7</i>	Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors	10 bis 800 Sekunden	300

6.14.6 Phasenausfall-Erkennung am Eingang***F 5 0 8* : Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Eingang**• **Funktion**

Dieser Parameter gestattet die Auswahl einer Betriebsart zum Feststellen eines Phasenausfalls am Eingang. Ist die Wellenspannung im Kondensator des Hauptstromkreises eine bestimmte Zeit lang ungewöhnlich hoch, wird der Frequenzumrichter ausgelöst und das FL-Relais aktiviert. Gleichzeitig wird die Fehlermeldung *E P H 1* angezeigt.

Ist die Stromleistung erheblich höher als die Frequenzumrichterleistung (um mehr als 200kVA und mehr als das 10-fache) kann ein Fehler festgestellt werden. Installieren Sie in diesem Fall einen Wechselstrom- oder Gleichstrom-Reaktor.

Ist die Motorleistung erheblich kleiner als die Frequenzumrichterleistung, können keine Phasenausfälle festgestellt werden.

F 5 0 8 = 0 (Deaktiviert) Keine Auslösung (FL-Relais nicht aktiviert)

F 5 0 8 = 1 (Aktiviert) Während des Betriebs wird automatisch eine Phasenausfallüberprüfung durchgeführt. Wenn die Wellenspannung im Kondensator des Hauptstromkreises eine bestimmte Zeit lang ungewöhnlich hoch ist, wird der Frequenzumrichter ausgeschaltet. (FL-Relais aktiviert)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 5 0 8</i>	Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Eingang	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	1

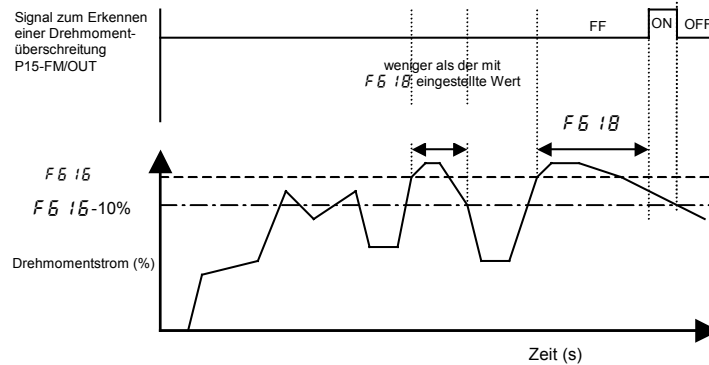
6.14.7 Alarm bei Drehmomentüberschreitung***F 5 1 5* : Alarmstufe bei Drehmomentüberschreitung*****F 5 1 8* : Erkennungszeit für Drehmomentüberschreitung*****F 1 3 0* : Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM) (*F 1 3 2* : Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL))**• **Funktion**

Es wird ein Drehmomentüberschreitungs-Alarmsignal ausgegeben, wenn der Drehmomentstrom das Niveau überschreitet, das mit *F 5 1 5* (Alarmniveau der Drehmomentüberschreitung) eingestellt wurde und dieser Strom länger fließt als mit *F 5 1 8* (Erkennungszeit für Drehmomentüberschreitung) eingestellt ist. Damit das Signal über die Klemme FM/OUT bzw. FL ausgegeben wird, muss diese Funktion vorab zugewiesen werden. Verwenden Sie hierfür den Parameter zur Auswahl der Funktion der Ausgangsklemme.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F 5 1 5</i>	Alarmstufe bei Drehmomentüberschreitung	0 ~ 200(%)	150
<i>F 5 1 8</i>	Erkennungszeit für Drehmomentüberschreitung	0.00 ~ 10.0(sec)	0.5
<i>F 1 3 0</i>	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM)	0 ~ 13	4
<i>F 1 3 2</i>	Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL)	0 ~ 13	10

<Betriebsbeispiel>

- 1) Wenn die Klemme FM/OUT (Erkennung einer Drehmomentüberschreitung) durch den Parameter **F 130** zur Auswahl einer Ausgangsklemme der Klemme FM/OUT zugewiesen ist

F 130 (FM/OUT Klemmenauswahl 1): 12 (OT: Erkennung einer Drehmomentüberschreitung)

* Der Frequenzumrichter VF-nC1 verfügt über eine 10%-ige Hysterese, damit bei einer Drehmomentüberschreitung keine Schwingungen auftreten. Aus diesem Grunde wird das Signal zur Drehmomentüberschreitung bei einem Wert ausgeschaltet, der um 10 % (Hysterese) unter der Einstellung von **F 5 16** liegt.

6

6.14.8 Auslösung durch Unterspannung**F 5 2 7 : Auswahl der Auslösung durch Unterspannung**• **Funktion**

Dieser Parameter wird verwendet, um die Steuerungsbetriebsart auszuwählen, die bei Erkennung einer Unterspannung aktiviert wird. Wird der Frequenzumrichter als Folge einer Unterspannung ausgelöst, wird die Fehlermeldung "U P 1" angezeigt.

- F 5 2 7 = 0** : Deaktiviert..... Der Frequenzumrichter fährt herunter, wird jedoch nicht ausgeschaltet. (FL-Relais nicht aktiviert) Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Spannung unter 64 % der Nennspannung sinkt.
- F 5 2 7 = 1** : Aktiviert..... Der Frequenzumrichter schaltet ab. Er wird ausgeschaltet, sobald die Spannung unter 64 % der Nennspannung sinkt. (FL-Relais aktiviert)
- F 5 2 7 = 2** : Deaktiviert..... Der Frequenzumrichter fährt herunter, wird jedoch nicht ausgeschaltet. (FL-Relais nicht aktiviert) Der Frequenzumrichter schaltet ab, wenn die Spannung unter 50% der Nennspannung sinkt. Wenn **F 5 2 7** auf **1** gestellt wird, muss der in Abschnitt 10.4. angegebene Eingangsreaktor installiert sein.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 5 2 7	Auswahl der Auslösung durch Unterspannung	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Abschalten unter 64%, FL-Relais aktiviert) 2: Deaktiviert (Abschalten unter 50%, FL-Relais nicht aktiviert)	0

6.14.9 Unterbrechungserkennung am analogen Eingang

F 6 3 3 : Unterbrechungserkennung am analogen Eingang

• Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um eine Unterbrechung in einem Analogsignal zu erkennen, das an die Klemme VI/S3 übertragen wird. Fällt ein Analogsignal für min. 0,3 Sekunden unter den mit **F 6 3 3** eingestellten Wert, geht der Frequenzumrichter davon aus, dass das Signal unterbrochen ist. Der Frequenzumrichter löst aus und die Fehlermeldung "E - 18" wird angezeigt. (Die Unterbrechungserkennung am analogen Eingang wird deaktiviert, wenn **F 6 3 3** auf 0,0 % gestellt wird.)

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 6 3 3	Unterbrechungs-erkennung am analogen Eingang	0: Deaktiviert 1~100%	0

6

6.15 Bedienfeldparameter

6.15.1 Sperrung der Änderung von Parametereinstellungen

F 7 0 0 : Sperrung der Änderung von Parametereinstellungen

• Funktion

Dieser Parameter bestimmt, ob die Parametereinstellung veränderbar ist oder nicht.

■ Verfahren zum Einstellen

[Parametereinstellungen]

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 7 0 0	Sperrung der Änderung von Parametereinstellungen	0 bis 7 (siehe Erläuterung weiter unten)	

- 0 : Zulässig — Die Einstellungen **C n d** und **F n d** können nicht während des Betriebs geändert werden. (Voreinstellung)
- 1 : Gesperrt — Alle Parameter sind lese-/schreibgeschützt.
- 2 : Zulässig — Die Einstellungen **C n d** und **F n d** können nicht während des Betriebs geändert werden.
- 3 : Gesperrt — Nur die Frequenz kann mit Hilfe des Bedienfelds geändert werden, alle anderen Parameter sind lese-/schreibgeschützt.
- 4 : Zulässig — Die Not-Aus-Funktion kann nicht mit Hilfe des Bedienfelds gesteuert werden; die Einstellungen **C n d** und **F n d** können nicht während des Betriebs geändert werden.
- 5 : Gesperrt — Die Not-Aus-Funktion kann nicht mit Hilfe des Bedienfelds gesteuert werden; alle Parameter sind lese-/schreibgeschützt.
- 6 : Zulässig — Die Not-Aus-Funktion kann nicht mit Hilfe des Bedienfelds gesteuert werden; die Einstellungen **C n d** und **F n d** können nicht während des Betriebs geändert werden.
- 7 : Gesperrt — Die Not-Aus-Funktion kann nicht mit Hilfe des Bedienfelds gesteuert werden; die Frequenz kann mit Hilfe des Bedienfelds geändert werden; alle Parameter sind lese-/schreibgeschützt.

Anmerkung: Einige Parameter können grundsätzlich nicht während des Betriebs geändert werden, unabhängig von der Einstellung von **F 7 0 0** (siehe Abschnitt 4.1.4).

■ Stornierung einer Einstellung

Nur die Einstellung von **F 7 0 0** kann, unabhängig von der konkreten Einstellung, jederzeit geändert werden.

6.15.2 Änderung der Anzeigeeinheit (AV/min⁻¹)

F 701 : Auswahl der Anzeigeeinheit

F 702 : Auswahl der Frequenzeinheit

• Funktion

Diese Parameter werden zum Ändern der verwendeten Anzeigeeinheit verwendet.

% A (Ampere)/V (Volt)

Frequenz Motordrehzahl oder Geschwindigkeit der Last

Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 701	Auswahl der Anzeigeeinheit	0: Keine Änderung 1: % → A (Ampere)/V (Volt) 2: freie Auswahl der Anzeigeeinheit aktiviert (F 702) 3: % → A (Ampere)/V (Volt) freie Auswahl der Anzeigeeinheit aktiviert (F 702)	0
F 702	Auswahl der Frequenzeinheit	0,01 ~ 200,0	1,00

Anmerkung: Für die Einstellungen in der Parameterliste können keine Einheiten von % in A (Ampere)/V (Volt) umgerechnet werden.

Die Umrechnung von % in A (Ampere)/V (Volt) kann ausschließlich im Anzeigemodus erfolgen.

■ Beispiel für die Einstellungen zur Änderung der angezeigten Einheiten für Spannung und Strom von % in AV

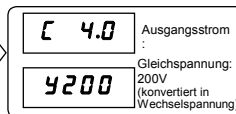
F 701 auf 1 oder 3 stellen.

Wenn der Frequenzumrichter VF-nC1-2007P (Nennstrom: 4,0 A) mit Nennlast (Vollast) betrieben wird.

1) Anzeige in Prozent



2) Anzeige in Ampere/Volt



* Die Umrechnung von % in A (Ampere)/V (Volt) kann ausschließlich im Status-Anzeigemodus erfolgen. Für die Einstellungen in der Parameterliste können keine Einheiten von % in A (Ampere)/V (Volt) umgerechnet werden.

■ Beispiel für die Einstellung zur Anzeige der Motordrehzahl bzw. Geschwindigkeit der Last

F 701 auf 2 oder 3 stellen.

Es wird der Wert angezeigt, der sich aus der Multiplikation der Betriebsfrequenz mit dem mit Hilfe von F 702 eingestellten Wert ergibt (siehe unten).

Angezeigter Wert = angezeigte Frequenz oder mit Hilfe des Parameters eingestellte Frequenz x Wert, der mit F 702 eingestellt ist

1) Anzeige der Drehzahl des Motors

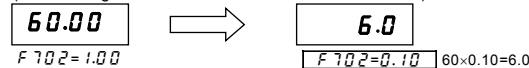
Umschalten von der Frequenz (Voreinstellung: 60 Hz) zur Drehzahl (Drehzahl des betriebenen 4P-Motors: 1800 (min⁻¹))



2) Anzeige der Drehzahl der Last

Umschalten von der Frequenz (Voreinstellung: 60 Hz) zur Drehzahl

(Geschwindigkeit des betriebenen Förderbands: 6m/min⁻¹)



Anmerkung: Dieser Parameter dient der Anzeige des Wertes, der sich aus der Multiplikation der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters mit einer Ganzzahl ergibt. Auch wenn die Drehzahl des Motors abhängig von den Lastbedingungen schwanken kann, wird stets die Ausgangsfrequenz angezeigt.

* Mit Hilfe von F 701 können die folgenden Parameter konvertiert werden.

- A-Anzeige Anzeige des überwachten Stroms
- V-Anzeige Anzeige der überwachten Spannung
- Freie Auswahl Anzeige der überwachten Frequenz

6.15.3 Änderung der Standardanzeige

F 7 10 : Auswahl der Anzeigeart

• Funktion

Dieser Parameter wird verwendet, um den Eintrag zu ändern, der beim Einschalten der Stromversorgung angezeigt wird.

☆ Sobald die Stromversorgung eingeschaltet wird, wird standardmäßig die Betriebsfrequenz angezeigt: "0.0" oder "0FF". In diesem Fall werden jedoch keine Vorzeichen (z.B. $\pm$ oder $\angle$) angezeigt.

■ Parametereinstellungen

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F 7 10	Auswahl der Anzeigeart	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Frequenzbefehl (Hz/freie Einheit) 2: Ausgangsstrom (%A)	0

6

6.16 Datenübertragung

F B 0 0 : Baudrate der Datenübertragung

F B 0 1 : Parität

F B 0 2 : Frequenzumrichternummer

F B 0 3 : Auslösezeit bei einem Datenübertragungsfehler

Weitere Informationen zu diesen Punkten finden Sie in den Bedienungsanleitungen der Datenübertragungsgeräte.

• Funktion

Die Frequenzumrichter der Serie VF-nc1 können über die Schnittstellen RS232C oder RS485 an einen Host-Computer, eine Steuerung usw. (nachfolgend als „Computer“ zusammengefasst) angeschlossen werden. Hierdurch ist ein Netzwerkbetrieb möglich..

<Funktion zum Verbinden mit einem Computer>

Es werden Daten zwischen Frequenzumrichter und Computer ausgetauscht.

1 Der Betriebsstatus des Frequenzumrichters wird überwacht

(z. B. Ausgangsfrequenz, Strom und Spannung)

2 Befehlsausgabe an den Frequenzumrichter (z. B. Befehle zum Starten und Stoppen)

3 Einlesen, Ändern und Schreiben von Parametereinstellungen des Frequenzumrichters

<RS232C-Kommunikation>

Es werden Daten zwischen jeweils einem Frequenzumrichter und Computer ausgetauscht.

<RS485C communications>

Es werden Daten zwischen einem Computer und mehreren Frequenzumrichtern ausgetauscht (max. 64 bzw. 63 bei binären Codes).

☆ Die folgenden Geräte sowie Kabel sind als Option für die gemeinsame serielle Datenübertragung erhältlich.

- RS232C-Umrüstsatz (Ausführung: RS2001Z)
Kommunikationskabel (Typ: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))
- Kabel mit integriertem RS232C-Umrüstsatz (Ausführung: 20035)
- RS485C-Umrüstsatz mit Klemmenbrett (Ausführung: RS4001Z, RS4002Z)
- Datenübertragungskabel (Ausführung: CAB0011 (1 m), CAB0013 (3 m), CAB0015 (5 m))

Anmerkung: Zur Verbindung eines Frequenzumrichters und einer optionalen gemeinsamen seriellen Einheit ein Kabel mit einer Länge von höchstens 5 m verwenden.

■ Kommunikationsparameter (gemeinsame serielle Optionen)

Datenübertragungsrate, Paritätstyp, ID-Nummer des Frequenzumrichters und Auslösezeit bei einem Datenübertragungsfehler können mit Hilfe des Bedienfeldes oder des Netzwerkcomputers geändert werden.

Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
<i>F800</i>	Baudrate der Datenübertragung	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS	3
<i>F801</i>	Parität (gemeinsam seriell)	0: Keine (keine Parität) 1: Gerade (gerade Parität) 2: Ungerade (ungerade Parität)	1
<i>F802</i>	Frequenzumrichternummer	0 ~ 99	0
<i>F803</i>	Auslösezeit bei einem Datenübertragungsfehler	0: Deaktiviert 1 ~ 100 (s)	0

*: Deaktiviert Der Frequenzumrichter wird nicht ausgeschaltet, auch nicht bei einem Datenübertragungsfehler.

Auslösung Der Frequenzumrichter wird bei einem Laufzeitfehler ausgeschaltet.

Bei einem Laufzeitfehler blinkt die Fehlermeldung "E r S" in der Anzeige.

6

6.16.1 Verwendung von RS232/RS485 Umrüstsätzen

■ Einstellung der Datenübertragungsfunktionen

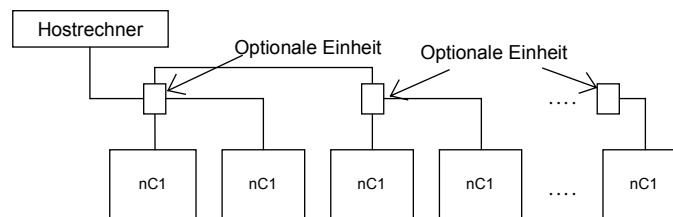
Die über das Netzwerk eingegebenen Befehle (RUN/STOP) haben Vorrang (vor Befehlen, die über das Bedienfeld oder Klemmenbrett eingegeben werden).

■ Datenübertragungsspezifikation

Punkt	Spezifikation
Datenübertragungsschema	Halbduplex
Anschlussschema	Zentrale Steuerung
Synchronisationsschema	Asynchron
Datenübertragungsrate	Voreinstellung: 9600 Baud (Parametereinstellungen) Zur Verfügung stehen 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 Baud
Zeichenübertragung	ASCII-Modus ... JIS X 0201, 8 Bit, (fest, ASCII) Binärcode ... Binärcode, 8 Bit (fest)
Stopbitlänge	Empfangen (Frequenzumrichter): 1 Bit, Senden (Frequenzumrichter): 2 Bit
Fehlererkennung	Parität: Zur Verfügung stehen Gerade, Ungerade und Keine Parität (über Parametereinstellungen), Prüfsumme
Zeichenübertragungsformat	Empfangen: 11 Bit, Senden: 12 Bit
Reihenfolge der Bitübertragung	Niederwertige Bit zuerst
Datenübertragungsblocklänge	Variabel bis zu maximal 17 Byte

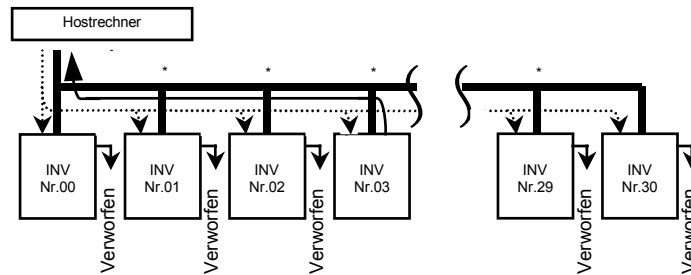
■ Anschlussbeispiele für RS485-Datenübertragungsverbindungen

<Anschlussbeispiel>



<Selektive Datenübertragungen>

Wenn ein Betriebsfrequenzbefehl vom Hostrechner an den Frequenzumrichter Nr. 3 gesendet wird



"Verworfen": Bei Empfang der Daten des Hosts führen nur die Frequenzumrichter (INV) die vorgesehene Aktion aus, deren ID-Nr. angegeben ist. Alle anderen Frequenzumrichter verwerfen die Daten und wechseln zum Status "Betriebsbereit", um die nächsten Daten empfangen zu können.

*: Verwenden Sie Klemmenbretter zum Verzweigen von Kabeln.

- ① Der Hostrechner sendet Daten an alle Frequenzumrichter im Netzwerk.
- ② Nach dem Empfang der Daten vom Hostrechner überprüft jeder Frequenzumrichter die in diesen Daten enthaltene ID-Nummer des Frequenzumrichters.
- ③ Nur der Frequenzumrichter mit der in den Daten enthaltenen ID-Nummer (in diesem Fall Nr. 3) decodiert den Befehl und führt den entsprechenden Vorgang aus.
- ④ Der Frequenzumrichter Nr. 3 sendet die Ergebnisse der Datenverarbeitung zusammen mit seiner ID-Nummer an den Hostrechner.
- ⑤ Es reagiert also nur der Frequenzumrichter Nr. 3 auf den Betriebsfrequenzbefehl des Hostrechners.

6.16.2 Freie Anmerkungen

F880 : Freie Anmerkungen

• Funktion

Dieser Parameter gestattet Ihnen die Vergabe von ID-Nummern, mit denen die einzelnen Frequenzumrichter einfacher verwaltet und gewartet werden können.

■ Parametereinstellungen

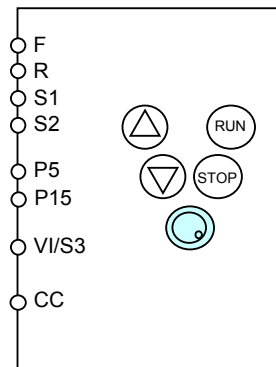
Bezeichnung	Funktion	Einstellbereich	Voreinstellung
F880	Freie Anmerkungen	0 ~ 65535	0

7. Betriebsoptionen

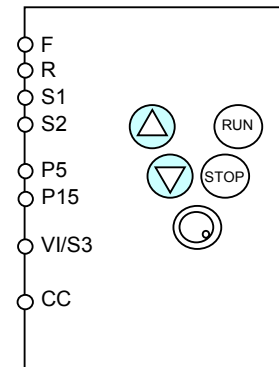
7.1 Einstellung der Betriebsfrequenz

Der anwendungsspezifische Betrieb kann durch Auswahl der Frequenzrichterfrequenzeinstellungen mit Hilfe des Basisparameters *F_{RD}* (Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung) erfolgen.

- (1) Einstellung des integrierten Potentiometers (2) Einstellung der Tasten des Bedienfelds



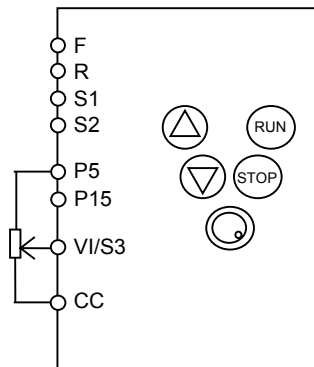
F_{RD}:2



F_{RD}:1

Mit den Tasten des Bedienfelds die Zahl eingeben und anschließend die EINGABETASTE betätigen, um die Eingabe zu bestätigen.

- (3) Einstellung des externen Potentiometers



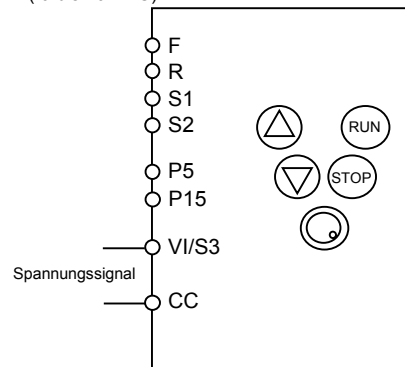
F_{RD}:0

F₁₀₉:0 (Eingangsspannungssignal)

Verwenden Sie für diese Einstellung die Parameter *F₂₀ 1* bis *F₂₀ 4*.

Um P5 verwenden zu können, *F₂₀ 3* auf ca. 50 % einstellen.

- (4) Einstellung der Eingangsspannung
(0 bis 10 VDC)

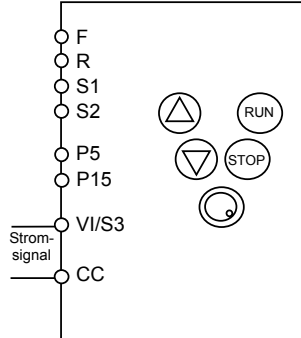


F_{RD}:0

F₁₀₉:0 (Eingangsspannungssignal)

Verwenden Sie für diese Einstellung die Parameter *F₂₀ 1* bis *F₂₀ 4*.

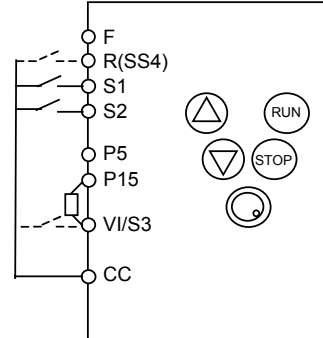
(5) Einstellung des Eingangsstroms (4 bis 20 mADC)

*F n d:0**F 109:1* (Eingangsstromsignal)

Verwenden Sie für diese Einstellung die Parameter

F 201 bis *F 204*.*F 201* auf ca. 20 % einstellen.

(6) Einstellung der voreingestellten Drehzahl



Frequenzeinstellung

Sr 1 bis *Sr 7*: Stufe 1 bis 7*F 287* to *F 294*: Stufe 8 bis 15

(1) Zur Auswahl des 3-Stufen-Betriebs die Klemmen S1 und S2 verwenden.

(2) Zur Auswahl des 7-Stufen-Betriebs die Klemmen S1 bis S3 verwenden (S3 hinzufügen).

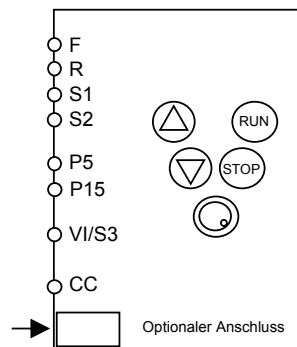
F 109:2 (Kontakteingang)*F 115:8* (SS3)

(3) Zur Auswahl des 15-Stufen-Betriebs die Klemmen S1 bis S4 verwenden (S4 hinzufügen).

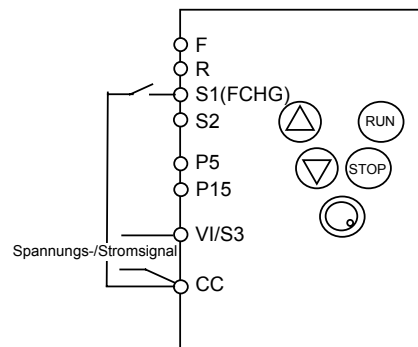
F 109:2 (Kontakteingang)*F 115:8* (SS3)*F 112:9* (SS4)

Anmerkung: Bei Verwendung der Klemme VI/S3 als Eingangs-klemme müssen die Klemme P15 und die Klemme VI/S3 über einen Widerstand kurzgeschlossen werden.

(7) Einstellung mit Hilfe eines Ferneingabegeräts

*F n d:3* (Serielle Kommunikation)

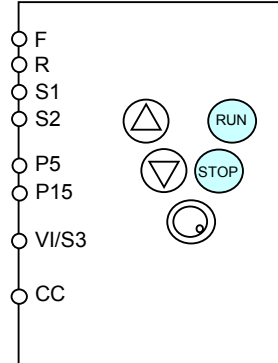
(8) Einstellung der Umschaltung zwischen Spannung/Strom und integriertem Potentiometer

*F n d:4* (Umschalten zwischen Klemmenblock und integriertem Potentiometer)*F 113:38* (Frequenzbefehl für erzwungenes Umschalten)

7.2 Einstellung der Betriebsarten

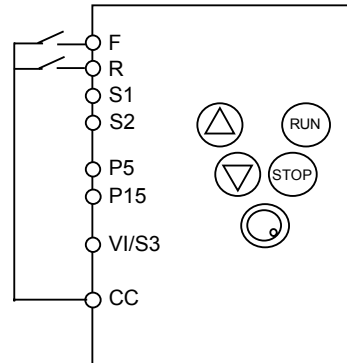
Der anwendungsspezifische Betrieb kann durch Auswahl der Betriebsart eingestellt werden. Die Betriebsart wird mit Hilfe des Basisparameters CND:1 (Auswahl des Befehlsmodus) und dem Parameter für die Auswahl einer Eingangsklemme eingestellt.

(1) Bedienung über Bedienfeld



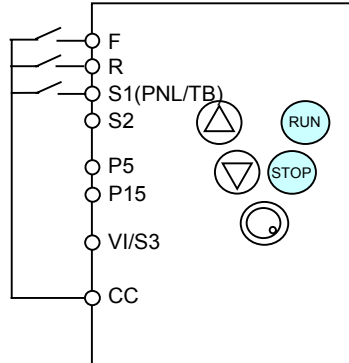
CND:1 (Bedienfeld)

(2) Bedienung über Klemmenbrett



CND:2 (Klemmenblock)

(3) Umschaltung zwischen Bedienfeld und Klemmenbrett

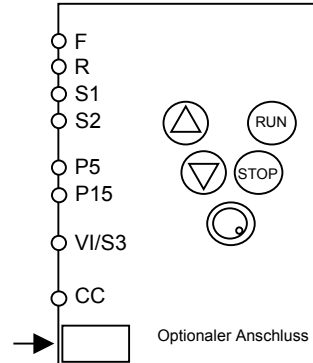


CND:1 (Bedienfeld)

$F13:12$ (Umschaltung zwischen Bedienfeld und Klemmenbrett)

Die Umschaltung zwischen Bedienung über das Bedienfeld und Bedienung über das Klemmenbrett erfolgt durch die Eingabe des entsprechenden Umschaltsignals.

(4) Bedienung mit Hilfe eines externen Eingabegeräts



Bei entsprechend eingestellter Datenübertragungsfunktion hat die Eingabe mit Hilfe des externen Eingabegeräts Vorrang.

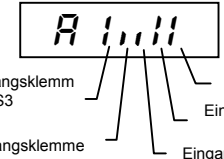
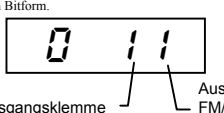
8. Anzeige des Betriebsstatus

8.1 Status-Anzeigemodus

In diesem Modus kann der Betriebsstatus des Frequenzumrichters angezeigt werden.
Zur Anzeige des Betriebsstatus während des Normalbetriebs:

Die Taste  zwei Mal betätigen.

Vorgehensweise bei der Einstellung (z.B. Betrieb mit 60 Hz)

Angezeigte Einstellung	Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
		60.0		Anzeige der Betriebsfrequenz (während des Betriebs). (Wenn der Parameter für die Standardanzeige $F 7 10$ auf 0 eingestellt ist [Betriebsfrequenz]) Anmerkung 1
Modus für die Parameter-einstellung		RUH		Der erste Basisparameter „History“ (RUH) wird angezeigt.
Drehrichtung		F r - F	FE01	Anzeige der Drehrichtung. (F : Vorwärtslauf, r : Rückwärtslauf)
Betriebsfrequenz-befehl		F 60.0	FE02	Anzeige des Werts des Betriebsfrequenzbefehls.
Laststrom		L 80	FE03	Anzeige des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms (Laststroms). (Voreinstellung: Einheit %) Anmerkung 2
Eingangsspannung		Y 100	FE04	Anzeige der Frequenzumrichter-Eingangsspannung (DC). (Voreinstellung: Einheit %) Anmerkung 3
Ausgangsspannung		P 100	FE05	Anzeige der Frequenzumrichter-Ausgangsspannung. (Voreinstellung: Einheit %) Anmerkung 3
Drehmomentstrom		c 80	FE20	Anzeige des Drehmomentstroms zum Zeitpunkt einer Auslösung in %.
PI-Rückmeldung		d 50	FE22	Anzeige des PI-Rückmeldungswerts zum Zeitpunkt einer Auslösung. (Einheit: Frequenz)
Lastfaktor des Frequenzumrichters		L 80	FE27	Anzeige des Frequenzumrichter-Lastfaktors in %.
Ausgangsleistung		H 80	FE30	Anzeige der Frequenzumrichter-Ausgangsleistung in %.
Betriebsfrequenz		o 60.0	FE00	Anzeige der Betriebsfrequenz.
Eingangsklemme		R 1111	FE06	Anzeige des ON/OFF-Status der einzelnen Eingangsklemmen des Steuersignals (F, R, S1, S2 und VI/S3) in Bitform. ON: 1 OFF: 0  Eingangsklemme VI/S3, Eingangsklemme S1, Eingangsklemme
Ausgangsklemme		Q 11	FE07	Anzeige des ON/OFF-Status der einzelnen Ausgangsklemmen des Steuersignals (FM/OUT und FL) in Bitform. ON: 1 OFF: 0  Ausgangsklemme, Ausgangsklemme FM/OUT

(Fortsetzung)

Angezeigte Einstellung	Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
CPU1 Version		u 11	FE08	Anzeige der Version der CPU1.
CPU2 Version		u c 0 1	FE73	Anzeige der Version der CPU2.
Speicher-version		u E 0 1	FE09	Anzeige der Version des installierten Speichers.
Erfolgte Auslösung 1		0 C 3 □ 1	FE10	Erfolgte Auslösung 1 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden) Anmerkung 4
Erfolgte Auslösung 2		0 H □ 2	FE11	Erfolgte Auslösung 2 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden) Anmerkung 4
Erfolgte Auslösung 3		0 P 3 □ 3	FE12	Erfolgte Auslösung 3 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden) Anmerkung 4
Erfolgte Auslösung 4		n E r r □ 4	FE13	Erfolgte Auslösung 4 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden) Anmerkung 4
Gesamtbetriebszeit		t 0.0 1	FE14	Anzeige der Gesamtbetriebszeit. (0,01 entspricht 1 Stunde). Anmerkung 5
Voreingestellter Anzeige-modus		0 0.0		Anzeige der Betriebsfrequenz (während des Betriebs).

Anmerkung 1: Entweder die Taste  oder die Taste  betätigen, um die in der Statusanzeige angezeigten Einstellungen zu ändern.

Anmerkung 2: Mit Hilfe des Auswahlparameters für die Anzeige der Stromeinheit bzw. des Auswahlparameters für die Anzeige der Spannungseinheit kann für den Strom zwischen Prozent und Ampere (A) bzw. für die Spannung zwischen Prozent und Volt (V) gewählt werden.

Anmerkung 3: Die angezeigte Eingangsspannung (DC) ist $1/\sqrt{2}$ mal so groß wie die gleichgerichtete DC-Eingangsspannung.

Anmerkung 4: n E r r wird angezeigt, wenn kein Fehler festgestellt wurde.

Anmerkung 5: Die Gesamtbetriebszeit nimmt nur dann zu, wenn die Maschine in Betrieb ist.

8.2 Anzeige von Auslösungsdaten

Wenn der Frequenzumrichter auslöst (abgeschaltet wird), wird eine Fehlermeldung angezeigt, die einen Hinweis auf den Fehler gibt. Im Status-Anzeigemodus werden alle Auslösungsdaten gespeichert.

■ Anzeige von Auslösungsdaten

Fehlercode	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
<i>nErr</i> (*)	0000	Kein Fehler
<i>OC1</i>	0001	Überstrom während der Beschleunigung
<i>OC2</i>	0002	Überstrom während der Verzögerung
<i>OC3</i>	0003	Überstrom während des Betriebs
<i>OC4</i>	0004	Überstrom auf der Lastseite während des Anlaufens
<i>OCR</i>	0005	Überstrom auf der Läuferseite während des Anlaufens
<i>EPH1</i>	0008	Ausfall der Eingangsphase
<i>EPH0</i>	0009	Ausfall der Ausgangsphase
<i>OP1</i>	000A	Überspannung während der Beschleunigung
<i>OP2</i>	000B	Überspannung während der Verzögerung
<i>OP3</i>	000C	Überspannung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl
<i>OL1</i>	000D	Abschaltung des Frequenzumrichters aufgrund von Überlastung
<i>OL2</i>	000E	Abschaltung des Motors aufgrund von Überlastung
<i>OH</i>	0010	Abschaltung aufgrund von Überhitzung
<i>E</i>	0011	Not-Aus
<i>EEP1</i>	0012	E2PROM-Fehler 1
<i>EEP2</i>	0013	E2PROM-Fehler 2
<i>EEP3</i>	0014	E2PROM-Fehler 3
<i>Err2</i>	0015	RAM-Fehler des Frequenzumrichters
<i>Err3</i>	0016	ROM-Fehler des Frequenzumrichters
<i>Err4</i>	0017	Auslösung aufgrund eines CPU-Fehlers
<i>Err5</i>	0018	Datenübertragungsfehler
<i>Err7</i>	001A	Fehler des Stromdetektors
<i>UP1</i>	001E	Auslösung durch Unterspannung
<i>EF2</i>	0022	Erdschlussfehler
<i>OC1P</i>	0025	Überstrom im Bauteil während der Beschleunigung
<i>OC2P</i>	0026	Überstrom im Bauteil während der Verzögerung
<i>OC3P</i>	0027	Überstrom im Bauteil während des Betriebs bei niedrigen Drehzahlen
<i>E-18</i>	0032	Durch einen Bruch in einem Analogsignalkabel hervorgerufene Auslösung
<i>E-19</i>	0033	CPU-Datenübertragungsfehler
<i>E-20</i>	0034	Zu hohe Drehmomentanhebung

(Anmerkung) Die Datensätze von erfolgten Auslösungen (Auslösungen, die in der Vergangenheit stattgefunden haben) können aufgerufen werden. (Die Vorgehensweise zum Aufrufen der Datensätze ist unter 8.1 „Status-Anzeigemodus“ beschrieben.)

(*) Dieser Code ist im Prinzip gar kein Fehlercode, sondern zeigt bei ausgewähltem Auslösungs-Anzeigemodus an, dass kein Fehler festgestellt wurde.

■ Beispiel für das Aufrufen von Auslösungsdaten

Angezeigte Einstellung	Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
		OP2		Status-Anzeigemodus (Der Code blinkt, wenn eine Auslösung stattgefunden hat). Der Motor läuft aus und hält an (Auslaufen).
Modus für die Parameter-einstellung	MON	RUH		Der erste Basisparameter „History“ (RUH) wird angezeigt.
Drehrichtung	MON	F _r - F	FE01	Anzeige der Drehrichtung zum Zeitpunkt einer Auslösung. (F : forward run, r : Rückwärtslauf)
Betriebsfrequenz-befehl	▲	F60.0	FE02	Anzeige des Werts des Betriebsfrequenzbefehls zum Zeitpunkt einer Auslösung.
Laststrom	▲	L130	FE03	Anzeige des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms zum Zeitpunkt einer Auslösung. (Voreinstellung: Einheit %)
Eingangsspannung	▲	Y141	FE04	Anzeige der Frequenzumrichter-Eingangsspannung (DC) zum Zeitpunkt einer Auslösung. (Voreinstellung: Einheit %)
Ausgangsspannung	▲	P100	FE05	Anzeige der Frequenzumrichter-Ausgangsspannung zum Zeitpunkt einer Auslösung. (Voreinstellung: Einheit %)
Drehmomentstrom	▲	c80	FE20	Anzeige des Drehmomentstroms zum Zeitpunkt einer Auslösung in %.
PI-Rückmeldung	▲	d50	FE22	Anzeige des PI-Rückmeldungswerts zum Zeitpunkt einer Auslösung. (Einheit: Frequenz)
Lastfaktor des Frequenzumrichters	▲	L100	FE27	Anzeige des Frequenzumrichter-Lastfaktors in %.
Ausgangsleistung	▲	H100	FE30	Anzeige der Frequenzumrichter-Ausgangsleistung zum Zeitpunkt einer Auslösung in %.
Betriebsfrequenz	▲	o60.0	FE00	Anzeige der Betriebsfrequenz zum Zeitpunkt einer Auslösung.
Eingangsklemme	▲	R11111	FE06	Anzeige des ON/OFF-Status der einzelnen Eingangsklemmen des Steuersignals (F, R, S1, S2 und VI/S3) zum Zeitpunkt der Auslösung in Bitform. ON: 1 OFF: 0
Ausgangsklemme	▲	011	FE07	Anzeige des ON/OFF-Status der einzelnen Ausgangsklemmen des Steuersignals (FM/OUT und FL) zum Zeitpunkt der Auslösung in Bitform. ON: 1 OFF: 0

(Fortsetzung siehe Rückseite)

(Fortsetzung)

Angezeigte Einstellung	Verwendete Tasten	LED-Anzeige	Kommunikations-Nr.	Beschreibung
CPU1 Version		u 1 1	FE08	Anzeige der Version der CPU1.
CPU2 Version		u c 0 1	FE73	Anzeige der Version der CPU2.
Speicher-version		u E 0 1	FE09	Anzeige der Version des installierten Speichers.
Erfolgte Auslösung 1		0 P 2 □ 1	FE10	Erfolgte Auslösung 1 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden)
Erfolgte Auslösung 2		0 H □ 2	FE11	Erfolgte Auslösung 2 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden)
Erfolgte Auslösung 3		0 P 3 □ 3	FE12	Erfolgte Auslösung 3 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden)
Erfolgte Auslösung 4		n E r r □ 4	FE13	Erfolgte Auslösung 4 (Anzeige in Intervallen von 0,5 Sekunden)
Gesamtbetriebszeit		t 0.0 1	FE14	Gesamtbetriebszeit (0,01 entspricht 1 Stunde).
Voreingestellter Anzeigemodus		0 P 2		Status-Anzeigemodus (Die LED blinkt, wenn eine Auslösung stattgefunden hat).

Anmerkung 1: Entweder die Taste oder die Taste betätigen, um die in der Statusanzeige angezeigten Einstellungen zu ändern.

Anmerkung 2: Nach einer Auslösung hat die Ausgangsklemme FL weiterhin den Status OFF, weil die Funktion zur Beibehaltung der Einstellungen des Ausgangs-Klemmenbretts dafür sorgt, dass der vor der Auslösung bestehende Betriebsstatus beibehalten wird.

Anmerkung 3: Die Fehler-Auslösungsdaten werden gelöscht, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet oder der Frequenzumrichter zurückgesetzt wird. Daher werden in diesem Fall auch bei aktivierter Funktion zur Beibehaltung der Auslösungsdaten alle Fehlerdaten (außer der Fehlerursache) gelöscht und der Betriebsstatus angezeigt.

9. Maßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen der CE-Richtlinie

9.1 Anforderungen der CE-Richtlinie

In Europa müssen laut EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie aus dem Jahre 1996 bzw. 1997 alle Geräte mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sein, um nachzuweisen, dass sie den Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen. Da Frequenzumrichter nicht einzeln, sondern immer als Teil eines Schaltschranks, einer Schalttafel o.ä. sowie stets in Verbindung mit anderen Maschinen oder Systemen eingesetzt werden, die diese Frequenzumrichter steuern, unterliegen die Frequenzumrichter selbst nicht der EMV-Richtlinie.

Da Frequenzumrichter jedoch den Vorgaben der Niederspannungsrichtlinie entsprechen müssen, müssen sie trotzdem mit dem CE-Zeichen versehen werden. Das CE-Zeichen muss auf allen Maschinen, Anlagen und Systemen angebracht sein, die Frequenzumrichter enthalten, da diese den oben genannten Richtlinien entsprechen müssen. Wenn es sich bei diesen Maschinen, Anlagen und Systemen um „Endprodukte“ handelt, gelten für diese unter Umständen ebenfalls die maschinenbezogenen Richtlinien.

Der Hersteller eines Endprodukts ist für das Anbringen des CE-Zeichens auf dem Endprodukt verantwortlich.

Die Anwendbarkeit der EMV-Richtlinie hängt ab vom Aufbau des Schaltschranks, der den bzw. die Frequenzumrichter enthält, vom Zusammenwirken mit anderen eingebauten elektrischen Komponenten, der Verdrahtung, dem Layout usw. Überprüfen Sie daher, ob Ihre Maschine, Anlage oder System der EMV-Richtlinie entspricht.

Die Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um die Anforderungen der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie zu erfüllen, sind in den separaten Unterlagen zur EMV-Richtlinie und zur Niederspannungsrichtlinie erläutert.

10. Peripheriegeräte

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Obligatorisch	Bei Verwendung des Installationsmaterials und der optionalen Komponenten für den Frequenzumrichter müssen diese in einem Schaltschrank installiert werden. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags mit Todesfolge oder schweren Verletzungen.
 Erdung	Die Erdungskabel sicher anschließen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr bei einem Ausfall, Kurzschluß oder durch Kriechströme.

10.1 Installationsmaterial und -geräte

Spannung	Leistung des einsetzbaren Motors (kW)	Frequenzumrichter-ausführung	Aderquerschnitt		
			Hauptstromkreis (mm ²) (See Note 1.)	DC-Reaktor (optional) (mm ²)	Erdungskabel (mm ²)
Einphasig 100 V-Klasse	0,1	VFNC1S-1001P	2,0	-	3,5
	0,2	VFNC1S-1002P	2,0	-	3,5
	0,4	VFNC1S-1004P	2,0	-	3,5
	0,75	VFNC1S-1007P	3,5	-	3,5
Einphasig 200 V-Klasse	0,2	VFNC1S-2 002P(L)	2,0	1,25	3,5
	0,4	VFNC1S-2 004P(L)	2,0	1,25	3,5
	0,75	VFNC1S-2 007P(L)	2,0	2,0	3,5
	1,5	VFNC1S-2 015P(L)	3,5	2,0	3,5
	2,2	VFNC1S-2 022P(L)	5,5	2,0	5,5
Dreiphasig 200 V-Klasse	0,1	VFNC1-2 001P	2,0	1,25	3,5
	0,2	VFNC1-2 002P	2,0	1,25	3,5
	0,4	VFNC1-2 004P	2,0	1,25	3,5
	0,75	VFNC1-2 007P	2,0	2,0	3,5
	1,5	VFNC1-2 015P	2,0	2,0	3,5
	2,2	VFNC1-2 022P	2,0	2,0	3,5

Anmerkung 1: Aderquerschnitte der an die Eingangsklemmen R, S und T sowie an die Ausgangsklemmen U, V und W angeschlossenen Leitungen bei einer Einzelleitungslänge von nicht mehr als 30 m.

Anmerkung 2: Für den Steuerstromkreis abgeschirmte Leitungen mit einem Aderquerschnitt von mindestens 0,75 mm² verwenden.

Anmerkung 3: Für die Erdung ein Kabel mit einem Aderquerschnitt verwenden, der mindestens dem oben angegebenen Querschnitt entspricht.

■ Auswahl der Installationsgeräte

Spannung	Leistung des einsetzbaren Motors (kW)	Frequenzumrichterausführung	Schmelzsicherungsloser Schutzschalter (MCCB)		Magnetschutz		Überlastrelais (THR)		Fehlerstromschutzschalter	
			Nennstrom (A)	Typ Anmerkung 1)	Nennstrom (A)	Typ Anmerkung 1)	Eingestellter Strom (A) (Als Referenz)	Typ Anmerkung 1)	Nennstrom (A)	Typ Anmerkung 1)
Einphasig 100 V-Klasse	0,1	VFNC1S-1001P	5	NJ30N	11	C11J	0,7	T13J	5	NJV50E
	0,2	VFNC1S-1002P	10	NJ30N	11	C11J	1,3	T13J	10	NJV50E
	0,4	VFNC1S-1004P	15	NJ30N	11	C11J	2,3	T13J	15	NJV50E
	0,75	VFNC1S-1007P	30	NJ30N	18	C20J	3,6	T13J	30	NJV50E
Einphasig 200 V-Klasse	0,2	VFNC1S-2002P(L)	10	NJ30N	11	C11J	1,3	T13J	10	NJV50E
	0,4	VFNC1S-2004P(L)	15	NJ30N	11	C11J	2,3	T13J	15	NJV50E
	0,75	VFNC1S-2007P(L)	20	NJ30N	11	C11J	3,6	T13J	20	NJV50E
	1,5	VFNC1S-2015P(L)	30	NJ30N	18	C20J	6,8	T13J	30	NJV50E
	2,2	VFNC1S-2022P(L)	40	NJ50E	35	C35J	9,3	T13J	40	NJV50E
Dreiphasig 200 V-Klasse	0,1	VFNC1-2001P	5	NJ30N	11	C11J	0,7	T13J	5	NJV50E
	0,2	VFNC1-2002P	5	NJ30N	11	C11J	1,3	T13J	5	NJV50E
	0,4	VFNC1-2004P	5	NJ30N	11	C11J	2,3	T13J	5	NJV50E
	0,75	VFNC1-2007P	10	NJ30N	11	C11J	3,6	T13J	10	NJV50E
	1,5	VFNC1-2015P	15	NJ30N	11	C11J	6,8	T13J	15	NJV50E
	2,2	VFNC1-2022P	20	NJ30N	13	C13J	9,3	T13J	20	NJV50E

Anmerkung 1: Hersteller: TOSHIBA Schneider Electric Ltd.

Anmerkung 2: Erregerspule des Relais und Magnetschutz mit einem Überspannungsableiter versehen.

Auswahl der Überspannungsableiter für Magnetschütze von TOSHIBA

200V-Klasse Für die Ausführungen TOSHIBA C11J bis C20J sind Überspannungsableiter als Option erhältlich.

Anmerkung 3: Bei Verwendung der Zusatzkontakte 2a des Magnetschutz für den Steuerstromkreis die Kontakte 2a parallel anschließen, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Von den in der obigen Tabelle angegebenen Installationsgeräten sind die Magnetschütze und Überlastrelais (Th-Ry) für die Verwendung in Verbindung mit der Serie Mighty J bestimmt. Bei Verwendung der älteren Serie (ESPER Mighty) in der folgenden Tabelle nachsehen, welche Installationsgeräte der beiden Serien sich entsprechen.

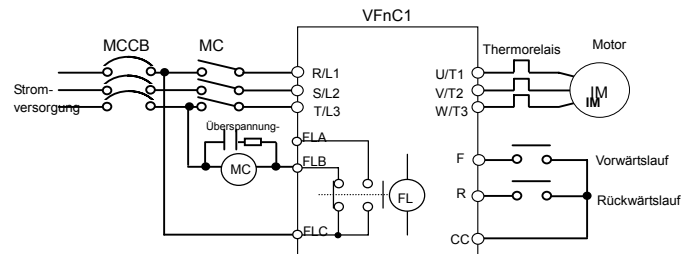
Magnetschutz		Überlastrelais	
Serie ESPER Mighty	Serie Mighty J	Serie ESPER Mighty	Serie Mighty J
C12A	C13J	T11A	T13J
C20A	C20J		

10.2 Installation eines Magnetschütz

Wenn der Frequenzumrichter in einem Primärstromkreis ohne Magnetschütz eingesetzt werden soll, muss ein Schutzschalter mit Sicherheitseinrichtung verwendet werden, um den Primärstromkreis zu unterbrechen, wenn der Schutzschalter des Frequenzumrichters aktiviert wird.

■ Magnetschütz im Primärstromkreis

Ein im Versorgungsstromkreis des Frequenzumrichters installierter Magnetschütz unterbricht bei einem Stromausfall, der Auslösung des Überlastrelais (thermisches Relais) oder der Aktivierung des Frequenzumrichterschutzschalters die Stromversorgung des Frequenzumrichters und verhindert die Wiederinbetriebsetzung des Frequenzumrichters. Wenn der FL-Kontakt des VF-nC1-Fehlererkennungs-Relais an den Betriebsstromkreis des Magnetschützes auf der Primärseite angeschlossen ist, wird außerdem der Magnetschütz ausgelöst, sobald der Frequenzumrichter-Schutzschalter aktiviert wird.



Anschluss eines Magnetschütz im Primärstromkreis (Beispiel)

Anmerkungen zur Verdrahtung

- Wenn häufig ein- und ausgeschaltet wird, den Magnetschütz nicht auf der Primärseite als Ein-/Aus-Schalter für den Frequenzumrichter einsetzen. Stattdessen den Frequenzumrichter mit Hilfe der Klemmen F und CC (Vorwärtslauf) bzw. R und CC (Rückwärtslauf) ein- und ausschalten.
- Erregerspule des Magnetschützes mit einem Überspannungsableiter versehen.

■ Magnetschütz im Sekundärstromkreis

Auf der Sekundärseite kann ein Magnetschütz angeschlossen werden, um gesteuerte Motoren zu schalten oder die Last mit Netzstrom zu versorgen, wenn der Frequenzumrichter nicht in Betrieb ist.

Anmerkungen zur Verdrahtung

- Den Magnetschütz auf der Sekundärseite mit der Stromversorgung verriegeln, um zu verhindern, dass Netzstrom an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters gelangt.
- Bei Installation eines Magnetschützes zwischen Frequenzumrichter und Motor den Magnetschütz während des Betriebs nicht ein- oder ausschalten. Dies könnte zu einer Funktionsstörung des Frequenzumrichters führen.

10.3 Installation eines Überlastrelais

- 1) Der Frequenzumrichter VF-nC1 verfügt über eine elektronische Thermosicherung als Überhitzungsschutz. In den folgenden Fällen muss jedoch die Aktivierungsschwelle der elektronischen Thermosicherung angepasst und ein für den Motor geeignetes Überlastrelais zwischen Frequenzumrichter und Motor installiert werden.
 - Wenn der Motor mit einem Nennstrom betrieben wird, der nicht dem Nennstrom des entsprechenden Universalmotors von TOSHIBA entspricht.
 - Wenn ein einzelner Motor mit einer Leistung betrieben wird, die niedriger als die Leistung des entsprechenden Standardmotors oder mehrerer gleichzeitig betriebener Motoren ist.
- 2) Wenn der Frequenzumrichter VF-nC1 verwendet wird, um einen Motor mit konstantem Drehmoment zu betreiben (z.B. den VF-Motor von TOSHIBA), muss die Kennlinie der elektronischen Thermosicherung an die Verwendung des VF-Motors angepasst werden.
- 3) Um einen ausreichenden Schutz des Motors zu gewährleisten, besonders, wenn er mit niedrigen Drehzahlen betrieben wird, empfiehlt TOSHIBA, einen Motor mit einem in die Motorspule integrierten Thermorelais zu verwenden.

11. Parameter- und Datentabellen

11.1 Benutzerparameter

Bezeichnung	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F_c	Betriebsfrequenz Bedienfeld	Hz	0,1/0,01	$L_L - U_L$	0,0		3.2

11.2 Basisparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
R_{UH}	-	Verlaufsfunction	-	-	Anzeige der letzten 5 geänderten Parameter als Gruppe. * Parameter können innerhalb einer Gruppe bearbeitet werden.	-		4.13
R_{UF}	-	Assistentenfunktion	-	-	0: - 1: Grundeinstellung Assistent 2: Assistent für Betrieb mit voreingestellter Frequenz 3: Assistent für Betrieb mit analogen Signalen 4: Assistent für Umschalten zwischen Motor 1 und 2 5: Assistent für die Drehmomentanhebung*1	0		4.13
C_{MD}	0003	Auswahl des Befehlsmodus	-	-	0: Klemmenblock 1: Bedienfeld	1		5.1
F_{MD}	0004	Auswahl des Modus für die Frequenzeinstellung	-	-	0: Klemmenblock 1: Bedienfeld 2: Internes Potentiometer 3: Serielle Datenübertragung 4: Umschalten zwischen Klemmenblock und integriertem Potentiometer	2		5.1
F_{NSL}	0005	Auswahl der Funktionen der Klemme FMOUT	-	-	-1: Ausgang mit offenem Kollektor 0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Eingestellte Frequenz 3: Zur Justierung (Strom fest bei 100%) 4: Zur Justierung (Strom fest bei 50 %) 5: Zur Justierung (Ausgabe der max. Frequenz) 6: Zur Justierung (Anzeige der Verstärkung)	0		5.2
F_{Ω}	0006	Justierung von Meßgeräten	-	-	-	-		5.2
t_{SP}	0007	Auswahl des Standard-Einstellungsmodus	-	-	0: - 1: Eingestellt auf 50 Hz 2: Eingestellt auf 60 Hz 3: Voreinstellung 4: Auslösung löschen 5: Gesamtbetriebszeit löschen	0		5.3
F_r	0008	Auswahl von Vorwärts- bzw. Rückwärtslauf (Bedienfeld)	-	-	0: Vorwärtslauf 1: Rückwärtslauf	0		5.4
R_{CC}	0009	Beschleunigungszeit 1	s	0,1/0,1	0,1-3000	10,0		5.5
d_{EC}	0010	Verzögerungszeit 1	s	0,1/0,1	0,1-3000	10,0		5.5
F_H	0011	Maximale Frequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-200	72		5.6
U_L	0012	Obere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5- F_H	2		5.7
L_L	0013	Untere Grenzfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0- U_L	0,0		5.7
ω_L	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	25-200	72		5.8
P_t	0015	Auswahl der V/F-Steuerungsart	-	-	0 (1, 2): V/f 3: Vektorsteuerung ohne Sensor	0		5.9

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt																														
<i>u b</i>	0016	Drehmoment-anhebung 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*3		5.9																														
<i>t H r</i>	0600	Motor-Überhitzungsschutz Stufe 1	%	1/1	30-100	100		5.10																														
<i>Q L n</i>	0017	Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung *4	-	-	<table><tr><td>Einstellung</td><td></td><td>Überlastschutz</td><td>Überlastblockierung</td></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">Universalmotor</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>1</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>2</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>3</td><td>×</td><td>○</td></tr><tr><td>4</td><td rowspan="4">VF-Motor</td><td>○</td><td>×</td></tr><tr><td>5</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>6</td><td>×</td><td>×</td></tr><tr><td>7</td><td>×</td><td>○</td></tr></table>	Einstellung		Überlastschutz	Überlastblockierung	0	Universalmotor	○	×	1	○	○	2	×	×	3	×	○	4	VF-Motor	○	×	5	○	○	6	×	×	7	×	○	0		5.10
Einstellung		Überlastschutz	Überlastblockierung																																			
0	Universalmotor	○	×																																			
1		○	○																																			
2		×	×																																			
3		×	○																																			
4	VF-Motor	○	×																																			
5		○	○																																			
6		×	×																																			
7		×	○																																			
<i>S r 1</i>	0018	Frequenz 1 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0		5.11																														
<i>S r 2</i>	0019	Frequenz 2 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>S r 3</i>	0020	Frequenz 3 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>S r 4</i>	0021	Frequenz 4 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>S r 5</i>	0022	Frequenz 5 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>S r 6</i>	0023	Frequenz 6 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>S r 7</i>	0024	Frequenz 7 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	<i>L L - U L</i>	0,0																																
<i>F - - -</i>	-	Erweiterter Parameter	-	-	-	-	-	4.1.2																														
<i>U r . U</i>	-	Suche nach geänderten Einstellungen	-	-	-	-	-	4.1.3																														

*2: Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□□□□P□-W)

FH:80, UL80, VL:60, F127:0, F170:60, F171:200, F204:80, F409:200, F417:1710 bei Typ VFNC1 (S)-□□□□P□.

*3: Die Parameterwerte variieren je nach Leistung. Siehe Seite K-8.

*4: ○ : Verfügbar, × : Nicht verfügbar

11.3 Erweiterte Parameter

• Eingangs-/Ausgangsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 100	0100	Ausgangsfrequenz des Signals für niedrige Drehzahl	Hz	0,1/0,01	0,6-F H	0,6		6.1.1
F 101	0101	Frequenz der erreichten angegebenen Drehzahl	Hz	0,1/0,01	0,0-F H	0,0		6.1.2
F 109	0109	Auswahl der Funktion für den analogen/logischen Eingang	-	-	0: Spannungssignaleingang (0 bis 5 V oder 10 V) 1: Stromsignaleingang (0 bis 20 mA) 2: Kontakteingang	0		6.2.1
F 110	0110	Auswahl einer permanent aktiven Funktion (ST)	-	-	0 bis 57 (ST)	1		6.2.2
F 111	0111	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (F)	-	-	0 bis 57 (F)	2		6.2.3
F 112	0112	Auswahl von Eingangsklemme 2 (R)	-	-	0 bis 57 (R)	3		6.2.3
F 113	0113	Auswahl von Eingangsklemme 3 (S1)	-	-	0 bis 57 (SS1)	6		6.2.3
F 114	0114	Auswahl von Eingangsklemme 4 (S2)	-	-	0 bis 57 (SS2)	7		6.2.3
F 115	0115	Auswahl von Eingangsklemme 5 (VI/S3) *5	-	-	5 bis 17 (SS3)	8		6.2.3
F 127	0127	Auswahl von Senke/Quelle	-	-	0: Senke 100: Quelle 1-99, 101-200: Deaktiviert	*2		6.2.5
F 130	0130	Auswahl von Ausgangsklemme 1 (OUT/FM) *6	-	-	0 bis 13 (LOW)	4		6.2.6
F 132	0132	Auswahl von Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-	0 bis 13 (FL)	10		6.2.6
F 170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	25-200	*2		6.3.1
F 171	0171	Basisfrequenz-spannung 2	V	1/1	50-500	*2		6.3.1
F 172	0172	Drehmoment-anhebung 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	*3		6.3.1
F 173	0173	Motor-Überhitzungsschutz Stufe 2	%	1/1	30-100	100		6.3.1

*2: Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ -W)

FH:80, UL80, VL:60, F127:0, F170:60, F171:200, F204:80, F409:200, F417:1710 bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ .

*3: Die Parameterwerte variieren je nach Leistung. Siehe Seite K-8.

*5: Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn F109 auf 2 eingestellt ist (logischer Eingang).

*6: Diese Funktion steht zur Verfügung, wenn FMSL (Ausgang mit offenem Kollektor) auf 1 eingestellt ist.

• Frequenzparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F201	0201	VI/S3 Einstellung Bezugspunkt 1	%	1/1	0-100	0		6.4.1
F202	0202	Frequenz an Punkt 1 von VI/S3	Hz	0,1/0,01	0-200	0,0		6.4.1
F203	0203	VI/S3 Einstellung Bezugspunkt 2	%	1/1	0-100	100		6.4.1
F204	0204	Frequenz an Punkt 2 von VI/S3	Hz	0,1/0,01	0-200	*2		6.4.1
F240	0240	Einstellung der Einschaltfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5-10,0	0,5		6.5.1
F241	0241	Einschaltfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.2
F242	0242	Hysterese der Einschaltfrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.5.2
F250	0250	Einschaltfrequenz der DC-Bremse	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.6.1
F251	0251	DC-Bremsstrom	%	1/1	0-100	50		6.6.1
F252	0252	DC-Bremszeit	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1,0		6.6.1
F270	0270	Sprungfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.7
F271	0271	Sprunghöhe	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		6.7
F287	0287	Frequenz 8 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		5.10
F288	0288	Frequenz 9 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F289	0289	Frequenz 10 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F290	0290	Frequenz 11 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F291	0291	Frequenz 12 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F292	0292	Frequenz 13 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F293	0293	Frequenz 14 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		
F294	0294	Frequenz 15 für voreingestellte Drehzahl	Hz	0,1/0,01	L L -U L	0,0		

• Betriebsartenparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzer-einstellung	Siehe Abschnitt
F300	0300	Taktfrequenz der Pulsbreitenmodulation (PBM)	-	-	0: 2 kHz 1: 2 kHz (Zufallsmodus) 2: 4 kHz 3: 4 kHz (Zufallsmodus) 4: 8 kHz (automatische Verringerung) 5: 12 kHz (automatische Verringerung) 6: 16 kHz (automatische Verringerung)	5 *7		6.9
F301	0301	Auswahl der Steuerung für den automatischen Neustart	-	-	0: Deaktiviert 1: Bei einem automatischen Neustart nach einem kurzzeitigen Stopp 2: Wenn ST-CC ein- oder ausgeschaltet wird 3: Bei einem automatischen Neustart nach einem kurzzeitigen Stopp oder wenn ST-CC ein- oder ausgeschaltet wird	0		6.10.1
F302	0302	Weiterlaufen mit Regenerativenergie	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: Verzögerungsstopp	0		6.10.2
F303	0303	Einstellung der Wiederholfunktion (Wiederholversuche)	Anzahl	1/1	0 (OFF), 1 bis 10	0		6.10.3
F305	0305	Überspannungsgrenze	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert 2: Aktiviert (erzwungene verkürzte Verzögerung)	0		6.10.4
F360	0360	PI-Regelung	-	-	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	0		6.11
F362	0362	Proportionale (P) Verstärkung	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		6.11
F363	0363	Integrale (I) Verstärkung	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		6.11

• Drehmomentanhebungsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 4 0 1	0401	Schlupffrequenz-verstärkung	%	1/1	0-150	50		6.12.1
F 4 0 9	0409	Basisfrequenz-spannung 1	V	1/0,1	50-500	*2		6.12.1
F 4 1 5	0415	Nennstrom des Motors	A	0,1/0,1	0,1-50,0	*3		6.12.2
F 4 1 6	0416	Leerlaufstrom des Motors	%	1/1	30-80	*3		6.12.2
F 4 1 7	0417	Nennndrehzahl des Motors	min ⁻¹	1/1	100-12000	*2		6.12.2
F 4 1 8	0418	Verstärkung der Drehzahlregelung	%	1/1	0-100	40		6.12.2
F 4 1 9	0419	Konstanter Koeffizient der Drehzahlregelung	%	1/1	0-100	20		6.12.2

*2: Der Wert wird nach der eingestellten Bedingung für den Parameter geändert.

(Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ -W)

FH:80, UL:80, VL:60, F127:0, F170:60, F171:200, F204:80, F409:200, F417:1710 bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ P □ .

*3: Die Parameterwerte variieren je nach Leistung. Siehe Seite K-8.

*7: 2 (4kHz) bei Typ VFNC1 (S)-□ □ □ □ PL-□

• Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeitparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 5 0 0	0500	Beschleunigungszeit 2	s	0,1/0,1	0,1-3000	10,0		6.13
F 5 0 1	0501	Verzögerungszeit 2	s	0,1/0,1	0,1-3000	10,0		6.13
F 5 0 5	0505	Schaltfrequenz für Beschleunigung/Verzögerung 1 und 2	Hz	0,1/0,01	0-UL	0,0		6.13

• Schutzparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 6 0 1	0601	Grenzwert des Blockierschutzes	%	1/1	30-199 (%) 200 (deaktiviert)	150		6.14.1
F 6 0 2	0602	Auswahl des Frequenzumrichter-Anlaufschutzes	-	-	0: Wird nicht beibehalten, 1: Wird beibehalten	0		6.14.2
F 6 0 3	0603	Auswahl der Funktion zum Stoppen der Auslösung durch eine externe Eingabe	-	-	0: Auslaufen 1: Langsamer Stopp 2: Not-Aus (DC-Bremmung)	0		6.14.3
F 6 0 5	0605	Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Ausgang	-	-	0: Deaktiviert 1: Ausgewählt (bei der Erstinbetriebnahme wird nach dem Einschalten der Stromversorgung eine Phasenausfallüberprüfung durchgeführt). 2: Ausgewählt (bei jedem Einschalten wird automatisch eine Phasenausfallüberprüfung durchgeführt).	0		6.14.4
F 6 0 7	0607	Zeitlimit für die 150 %-Überlast des Motors	s	1/1	10 ~ 800	300		6.14.5
F 6 0 8	0608	Auswahl des Phasenausfall-Erkennungsmodus am Eingang	-	-	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	1		6.14.6
F 6 1 6	0616	Alarmstufe bei Drehmoment-überschreitung	%	1	0-200	150		6.14.7
F 6 1 8	0618	Erkennungszeit für Drehmoment-überschreitung	s	0,1	0,0-10,0	0,5		6.14.7
F 6 2 7	0627	Auswahl der Auslösung durch Unterspannung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (64 % oder weniger: Auslösung, FL-Relais aktiviert) 2: Deaktiviert (50 % oder weniger: Auslösung, FL-Relais nicht aktiviert)	0		6.14.8
F 6 3 3	0633	Unterbrechungs-erkennung am analogen Eingang	%	1	0 (deaktiviert), 1 bis 100 %	0		6.14.9

• Bedienfeldparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 7 0 0	0700	Sperrung der Änderung von Parameter-einstellungen	-	-	0: Zulässig (C N Q d, F N Q d kann während des Betriebs nicht geändert werden.) 1: Gesperrt 2: Zulässig (C N Q d, F N Q d kann auch während des Betriebs geändert werden) 3: Gesperrt (außer Einstellung der Bedienfeldfrequenz.) 4: 0 + Not-Aus über das Bedienfeld gesperrt 5: 1 + Not-Aus über das Bedienfeld gesperrt 6: 2 + Not-Aus über das Bedienfeld gesperrt 7: 3 + Not-Aus über das Bedienfeld gesperrt	0		6.15.1
F 7 0 1	0701	Auswahl der Anzeigeeinheit	-	-	0: 0 %, Hz (keine Änderung) 1: % bis A/V 2: Freie Auswahl der Anzeigeeinheit aktiviert (F 7 0 2) 3: % bis A/V, freie Auswahl der Anzeigeeinheit aktiviert (F 7 0 2)	0		6.15.2
F 7 0 2	0702	Auswahl der Frequenzeinheit	-	0,01/0,01	0,01-200,0	1,00		6.15.2
F 7 1 0	0710	Auswahl der Anzeigeart	-	-	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Frequenzbefehl (Hz/freie Einheit) 2: Ausgangsstrom (%/A)	0		6.15.3

• Kommunikationsparameter

Bezeichnung	Kommunikations-Nr.	Funktion	Einheit	Kleinste einstellbare Einheit Bedienfeld/Kommunikation	Einstellbereich	Voreinstellung	Benutzereinstellung	Siehe Abschnitt
F 8 0 0	0800	Baudrate der Datenübertragung	-	-	0: 1200 BPS 1: 2400 BPS 2: 4800 BPS 3: 9600 BPS 4: 19200 BPS	3		6.16
F 8 0 1	0801	Parität	-	-	0: NON (keine Parität) 1: GERADE (gerade Parität) 2: UNGERADE (ungerade Parität)	1		6.16
F 8 0 2	0802	Frequenzumrichter-nummer	-	1	0-99	0		6.16
F 8 0 3	0803	Auslösezeit bei einem Datenübertragungsfehler	s	1/1	0 (deaktiviert), 1 bis 100 (s)	0		6.16
F 8 8 0	0880	Freie Anmerkungen	-	1	0 ~ 65535	0		6.16

■ Voreinstellung durch Frequenzumrichter-Kenndaten

Frequenzumrichter Ausführung	Drehmomentanhebung <i>u b / F 1 7 2</i>	Nennstrom des Motors <i>F 4 1 5</i>	Leerlaufstrom <i>F 4 1 6</i>
VFNC1S-1001P	8,5	0,6 A	70%
VFNC1S-1002P	8,3	1,2 A	70%
VFNC1S-1004P	6,2	2,0 A	63%
VFNC1S-1007P	5,8	3,4 A	59%
VFNC1S-2002P	8,3	1,2 A	70%
VFNC1S-2004P	6,2	2,0 A	63%
VFNC1S-2007P	5,8	3,4 A	59%
VFNC1S-2015P	4,6	6,2 A	52%
VFNC1S-2022P	4,4	8,9 A	49%
VFNC1-2001P	8,5	0,6 A	70%
VFNC1-2002P	8,3	1,2 A	70%
VFNC1-2004P	6,2	2,0 A	63%
VFNC1-2007P	5,8	3,4 A	59%
VFNC1-2015P	4,6	6,2 A	52%
VFNC1-2022P	4,4	8,9 A	49%
VFNC1S-2002PL	8,3	1,2 A	70%
VFNC1S-2004PL	6,2	2,0 A	63%
VFNC1S-2007PL	5,8	3,4 A	59%
VFNC1S-2015PL	4,6	6,2 A	52%
VFNC1S-2022PL	4,4	8,9 A	49%

Tabelle 1 der Kontakteingangsklemmenfunktionen

Funktion Nr.	Code	Funktion	Vorgang
0	-	Keine Funktion zugewiesen	Kein Vorgang
1	ST	Bereitschaftsklemme	ON : Bereit, OFF: Freilauf
2	F	Vorwärtslaufbefehl	ON : Vorwärtslauf, OFF : Verzögerungsstopp
3	R	Rückwärtslaufbefehl	ON : Rückwärtslauf, OFF : Verzögerungsstopp (Vorrang vor Rückwärtslauf)
4	JOG	Tipptriebsbefehl	ON : Tipptrieb, OFF: Abgebrochen
5	AD2	Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Beschleunigung/Verzögerung 2, OFF : Beschleunigung/Verzögerung 1
6	SS1	Befehl für voreingestellte Drehzahl 1	Auswahl von voreingestellten Drehzahlen (bis zu 15) mit Hilfe von 4 Bit SS1 bis SS4
7	SS2	Befehl für voreingestellte Drehzahl 2	
8	SS3	Befehl für voreingestellte Drehzahl 3	
9	SS4	Befehl für voreingestellte Drehzahl 4	
10	RST	Rückstellbefehl	ON zu OFF: Ausbohrungs-Rückstellung
11	EXT	Befehl zum Ausbohrungsstopp von externem Eingabegerät	ON : <i>F</i> Ausbohrungsstopp
12	PNL/TB	Umschalten Klemmenbrett	ON : Erzwungene Umschaltung zwischen Steuerung über Bedienfeld/interne Potentiometer und Klemmenbrett
13	DB	DC Bremsbefehl	ON : DC Bremsung
14	PI	Sperrung der PI-Regelung	ON : Sperrung der PI-Regelung, PI-Regelung zugelassen
15	PWENE	Bearbeitung von Parametern zugelassen	ON : Bearbeitung von Parametern zugelassen, OFF : Bearbeitung von Parametern nicht zulässig (vorausgesetzt, F700 ist entsprechend eingestellt)
16	ST+RST	Kombination von Bereitschafts- und Rückstellungsbefehlen	ON : Gleichzeitige Eingabe von ST- und RST-Befehlen
17	ST+PNL/TB	Kombination von Bereitschaft und Umschaltung zwischen Bedienfeld und Klemmenbrett	ON : Gleichzeitige Eingabe von ST- und PNL/TB-Befehlen
18	F+JOG	Kombination von Vorwärtslauf und Tipptrieb	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und JOG-Befehlen
19	R+JOG	Kombination von Rückwärtslauf und Tipptrieb	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und JOG-Befehlen
20	F+AD2	Kombination von Vorwärtslauf und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und AD2-Befehlen
21	R+AD2	Kombination von Rückwärtslauf und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und AD2-Befehlen
22	F+SS1	Kombination von Vorwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 1	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und SS1-Befehlen
23	R+SS1	Kombination von Rückwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 1	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und SS1-Befehlen
24	F+SS2	Kombination von Vorwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und SS2-Befehlen
25	R+SS2	Kombination von Rückwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und SS2-Befehlen
26	F+SS3	Kombination von Vorwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 3	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und SS3-Befehlen
27	R+SS3	Kombination von Rückwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 3	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und SS3-Befehlen
28	F+SS4	Kombination von Vorwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 4	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und SS4-Befehlen

■ Tabelle 2 der Kontakteingangsklemmenfunktionen

Funktion Nr.	Code	Funktion	Vorgang
29	R+SS4	Kombination von Rückwärtslauf und Befehl für voreingestellte Drehzahl 4	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und SS4-Befehlen
30	F+SS1+AD2	Kombination von Vorwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 1 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F-, SS1- und AD2-Befehlen
31	R+SS1+AD2	Kombination von Rückwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 1 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R-, SS1- und AD2-Befehlen
32	F+SS2+AD2	Kombination von Vorwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 2 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F-, SS2- und AD2-Befehlen
33	R+SS2+AD2	Kombination von Rückwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 2 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R-, SS2- und AD2-Befehlen
34	F+SS3+AD2	Kombination von Vorwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 3 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F-, SS3- und AD2-Befehlen
35	R+SS3+AD2	Kombination von Rückwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 3 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R-, SS3- und AD2-Befehlen
36	F+SS4+AD2	Kombination von Vorwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 4 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von F-, SS4- und AD2-Befehlen
37	R+SS4+AD2	Kombination von Rückwärtslauf, Befehl für voreingestellte Drehzahl 4 und Beschleunigung/Verzögerung 2	ON : Gleichzeitige Eingabe von R-, SS4- und AD2-Befehlen
38	FCHG	Frequenzbefehl für erzwungenes Umschalten	Aktiviert, wenn $F110d = 4$ (Auswahl zwischen Klemmenbrett und Bedienfeld/internes Potentiometer) ON : VI-Klemme OFF : Internes Potentiometer
39	THR2	Nr. 2 Umschaltung Thermosicherung	ON : Nr.2 Thermo. ($Pt:0, F170, F172, F173$) OFF : Nr.1 Thermo. ($Pt: Einstellung, uL, uB, tHr$)
40	MCHG	Nr. 2 Umschaltung Motor	ON : Nr.2 Motor ($Pt:0, F170, F172, F173, F500, F501$) OFF : Nr. 1 Motor (Pt: Einstellung, uL, uB, tHr, RLC, dEL)
54	FreeRun	Bereit (Umkehrung)	ON : Freilauf OFF : Bereit
55	RSTN	Rückstellsignal (Umkehrung)	OFF zu ON: Auslösungs-Rückstellung
56	F+ST	Kombination von Vorwärtslauf- und Bereitschaftsbefehl	ON : Gleichzeitige Eingabe von F- und ST-Befehlen
57	R+ST	Kombination von Rückwärtslauf- und Bereitschaftsbefehl	ON : Gleichzeitige Eingabe von R- und ST-Befehlen

■ Tabelle 1 der Ausgangsklemmenfunktionen

Funktion Nr.	Code	Funktion	Vorgang
0	LL	Untere Grenzfrequenz (Hz)	ON : Ausgangsfrequenz gleich oder größer als Einstellung $L \cdot L$ OFF : Ausgangsfrequenz niedriger als Einstellung $L \cdot L$
1	LLN	Umkehrung der unteren Grenzfrequenz	Umgekehrte Ausgabe von LL
2	UL	Obere Grenzfrequenz (Hz)	ON : Ausgangsfrequenz gleich oder größer als Einstellung $U \cdot L$ OFF : Ausgangsfrequenz niedriger als Einstellung $U \cdot L$
3	ULN	Umkehrung der oberen Grenzfrequenz	Umgekehrte Ausgabe von UL
4	LOW	Signal für Erkennung der niedrigen Drehzahl	ON : Ausgangsfrequenz gleich oder größer als Einstellung $F \cdot 100$ OFF : Ausgangsfrequenz niedriger als Einstellung $F \cdot 100$
5	LOWN	Signal für Umkehrung der niedrigen Drehzahl	Umgekehrte Ausgabe von LOW
6	RCH	Zugewiesenes Signal für erreichte Drehzahl (Abschluß der Beschleunigung/Verzögerung)	ON : Ausgangsfrequenz innerhalb der Befehlsfrequenz $\pm 2,5\text{Hz}$ OFF : Ausgangsfrequenz überschreitet Befehlsfrequenz um $\pm 2,5\text{Hz}$
7	RCHN	Umkehrung des zugewiesenen Signals für erreichte Drehzahl (Umkehrung des Abschlusses der Beschleunigung/Verzögerung)	Umgekehrte Ausgabe von RCH
8	RCHF	Signal für das Erreichen der eingestellten Frequenz	ON : Ausgangsfrequenz innerhalb von $\pm 2,5\text{Hz}$ der Einstellung $F \cdot 100$ OFF : Ausgangsfrequenz überschreitet Einstellung $F \cdot 100$ um $\pm 2,5\text{Hz}$
9	RCHFN	Umkehrung des Signals für das Erreichen der eingestellten Frequenz	Umgekehrte Ausgabe von RCHF
10	FL	FL-Ausfall (Auslösungsausgang)	ON : Wenn Frequenzumrichter auslöst (abgeschaltet wird)
11	FLN	Umkehrung FL-Ausfall (Umkehrung Auslösungsausgang)	Umgekehrte Ausgabe von FL
12	OT	Erkennung einer Drehmomentüberschreitung	ON : Der Drehmomentstrom wird länger als den mit $F \cdot 5$ / 15 eingestellten Zeitraum oberhalb des mit $F \cdot 5$ / 15 eingestellten Drehmoments gehalten.
13	OTN	Umkehrung der Erkennung einer Drehmomentüberschreitung	Umgekehrte Ausgabe von OT

■ Prioritätenreihenfolge bei kombinierten Funktionen

XX: Nicht zulässige Kombination, X: Ungültig, +: Gültig unter bestimmten Bedingungen, O: Gültig, @: Priorität

Funktion Nr. / Funktion	2	3	4	5	6	10	11	12	13	14	15	38	1 54	39	40
2 Vorwärtslaufbefehl		X	O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
3 Rückwärtslaufbefehl	@		O	O	O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
4 Tipbetriebbefehl (18/19)	+	+		@	+	O	X	O	X	@	O	O	X	O	@
5 Beschleunigung/Verzögerung 2	O	O	X		O	O	X	O	X	O	O	O	X	O	+
6~9 Befehle für voreingestellte Drehzahlen 1 bis 4	O	O	X	O		O	X	O	X	O	O	O	X	O	O
10 Rückstellbefehl	O	O	O	O	O		X	O	O	O	O	O	O	O	O
11 Befehl zum Auslösungsstopp von externem Eingabegerät	@	@	@	@	@	@		O	@	@	O	O	@	@	@
12 Umschaltung zwischen Bedienfeld und Klemmenbrett	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O
13 DC-Bremsbefehl	@	@	@	@	@	O	X	O		@	O	O	X	@	@
14 Sperrung der PI-Regelung	O	O	X	O	O	O	X	O	X		O	O	X	O	O
15 Bearbeitung von Parametern zugelassen	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O
38 Frequenzbefehle für erzwungenes Umschalten	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O
1,54 Freilaufstopp	@	@	@	@	@	O	O	O	@	@	O	O		@	@
39 Nr. 2 Umschaltung Thermosicherung	+	+	+	O	+	O	X	O	X	O	O	O	O		+
40 Nr. 2 Umschaltung Motor	+	+	+	@	+	O	X	O	X	O	O	O	O	@	

*Angaben zu den Funktionen von kombinierten Klemmen (kombinierten Funktionen) finden Sie in der Tabelle der jeweiligen Funktionen.

12. Spezifikationen

12.1 Modelle und Standardspezifikationen

■ Standardspezifikationen

Punkt		Spezifikation					
Eingangsspannung		Dreiphasig 200 V					
Betroffener Motor (kW)		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nenn-daten	Typ	VFNC1					
	Ausführung	2001P	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Leistung (kVA) Anmerkung 1)	0,3	0,6	1,0	1,6	2,9	3,9
	Nennausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	0,7	1,4	2,4	4	7,5	10,0
	Nennausgangsspannung Anmerkung 3)	Dreiphasig 200 V bis 240 V					
	Zulässiger Überlaststrom	60 Sekunden mit 150 % (50 % Verringerung)					
Stromversorg- ung	Spannung-Frequenz	Dreiphasig 200 V bis 240 V – 50/60 Hz					
	Zulässige Schwankung	25/Spannung +10 %, -15 % Anmerkung 4), Frequenz ±5 %					
	Ampere- Unterbrechungsleistung (A) AIC	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	Schutzart	IP20 gekapselt (JEM 1030)					
	Kühlungsart	Selbstkühlend				Zwangskühlung	
Farbe		Munsell 5Y8/0,5					
Ladungs-lampe		LED, die den Ladezustand des Kondensators im Hauptstromkreis anzeigt.					
Integrierter Filter		-					

Punkt		Spezifikation					
Eingangsspannung		Einphasig 200 V					
Betroffener Motor (kW)		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nenndaten	Typ	VFNC1S					
	Ausführung	-	2002P	2004P	2007P	2015P	2022P
	Leistung (kVA) Anmerkung 1)	-	0,6	1,0	1,6	2,9	3,9
	Nennausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	-	1,4	2,4	4	7,5	10,0
	Nennausgangsspannung Anmerkung 3)	Dreiphasig 200 V bis 240 V					
	Zulässiger Überlaststrom	60 Sekunden mit 150 % (50 % Verringerung)					
Stromversorg ung	Spannung-Frequenz	Einphasig 200V V bis 240 V – 50/60 Hz					
	Zulässige Schwankung	Spannung +10 %, -15 % Anmerkung 4), Frequenz ±5 %					
	Ampere- Unterbrechungsleistung (A) AIC	-	1000	1000	1000	1000	1000
	Schutzart	IP20 gekapselt (JEM 1030)					
	Kühlungsart	-	Selbstkühlend			Zwangskühlung	
Farbe		Munsell 5Y8/0,5					
Ladungs Lampe		LED, die den Ladezustand des Kondensators im Hauptstromkreis anzeigt.					
Integrierter Filter		-					

Punkt		Spezifikation					
Eingangsspannung		Einphasig 100 V					
Betroffener Motor (kW)		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nenndaten	Typ	VFNC1S					
	Ausführung	1001P	1002P	1004P	1007P	-	-
	Leistung (kVA) Anmerkung 1)	0,3	0,6	1,0	1,6	-	-
	Nennausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	0,7	1,4	2,4	4	-	-
	Nennausgangsspannung Anmerkung 3)	Dreiphasig 200 V bis 230 V					
Stromversorgung	Zulässiger Überlaststrom	60 Sekunden mit 150 % (50 % Verringerung)					
	Spannung-Frequenz	Einphasig 100 V bis 115 V – 50/60 Hz					
	Zulässige Schwankung	Spannung +10 %, -15 % Anmerkung 4), Frequenz ±5 %					
	Ampere- Unterbrechungsleistung (A) AIC	1000	1000	1000	1000	-	-
	Schutzart	IP20 gekapselt (JEM 1030)					
Kühlungsart		Selbstkühlend			Zwangskühlung	-	-
Farbe		Munsell 5Y8/0,5					
Ladungslampe		LED, die den Ladezustand des Kondensators im Hauptstromkreis anzeigt.					
Integrierter Filter		-					

Punkt		Spezifikation					
Eingangsspannung		Einphasig 200 V (integrierter EMI-Filter)					
Betroffener Motor (kW)		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Nenndaten	Typ	VFNC1S					
	Ausführung	-	2002PL	2004PL	2007PL	2015PL	2022PL
	Leistung (kVA) Anmerkung 1)	-	0,6	1,0	1,6	2,9	3,9
	Nennausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	-	1,2	2,3	4	7,5	10,7
	Nennausgangsspannung Anmerkung 3)	Dreiphasig 200 V bis 240 V					
Stromversorgu ng	Zulässiger Überlaststrom	60 Sekunden mit 150 % (50 % Verringerung)					
	Spannung-Frequenz	Einphasig 200V V bis 240 V – 50/60 Hz					
	Zulässige Schwankung	Spannung +10 %, -15 % Anmerkung 4), Frequenz ±5 %					
	Ampere- Unterbrechungsleistung (A) AIC	-	1000	1000	1000	1000	1000
	Schutzart	IP20 gekapselt (JEM 1030)					
Kühlungsart		-	Selbstkühlend			Zwangskühlung	
Farbe		Munsell 5Y8/0,5					
Ladungslampe		Keine					
Integrierter Filter		EMV-Störschutzfilter (Klasse B)					

Anmerkung:

- Für die 200 V-Modelle wird die Leistung bei 220 V berechnet.
- Gibt die Einstellung des Nennausgangsstroms bei einer PBM-Taktfrequenz (Parameter F300) von 4 kHz oder weniger an.
Wenn die PBM-Taktfrequenz auf einen Wert über 4 kHz eingestellt ist, muß der Nennstrom verringert werden. Wenn die PBM-Taktfrequenz auf einen Wert über 4 kHz eingestellt ist, ist es (je nach Stärke des Stroms) möglich, daß sie automatisch sinkt, wenn während der Beschleunigung oder aus einem anderen Grund ein Überstrom fließt.
Die PBW-Taktfrequenz ist auf 12 kHz voreingestellt.
(Außer bei integriertem EMI-Filter in der einphasigen 200 V-Klasse.)
- Die maximale Ausgangsspannung ist identisch mit der Eingangsspannung.
- ±10 %, wenn der Frequenzumrichter im Dauerbetrieb läuft (100 % Last).

	Punkt	Spezifikation
Grundlegende Steuer- und Regelungsfunktionen	Regelsystem	Sinusförmige PBM-Regelung
	Entsprechende Ausgangsspannung	Innerhalb eines Bereichs von 100 bis 120 % der korrigierten Versorgungsspannung (200 V) einstellbar (nicht einstellbar auf Spannungen oberhalb der Eingangsspannung).
	Ausgangsfrequenz-bereich	0,5 bis 200 Hz, Voreinstellung: 0,5 bis 80 Hz, maximale Frequenz: 30 bis 200 Hz.
	Kleinst einstellbarer Frequenzschritt	Einstellung über Bedienfeld, 0,2 Hz: Analoge Eingabe (wenn die maximale Frequenz 100 Hz ist).
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Einstellung: Innerhalb von $\pm 0,5$ % der maximalen Frequenz (-10 bis $+50$ °C) Analoge Einstellung: Innerhalb von $\pm 1,0$ % der maximalen Frequenz (25 °C ± 10 °C)
	Spannungs-/Frequenzdaten	V/f konstant, Schlupfkorrektur, Basisfrequenz, Spannung der Basisfrequenz und Drehmomentanhebung einstellbar
	Frequenzeinstellungs-signal	Potentiometer auf Bedienfeld, externes Frequenzpotentiometer (anschließbar an ein Potentiometer mit einer Nennimpedanz von 3 bis 10 k Ω), V1/S3-Klemme (Eingangsimpedanz: 42 k Ω (Spannung: 0 bis 10 VDC) oder 250 Ω (Strom: 4 bis 20 mADC)). Der Kennwert kann durch Zweipunkteinstellung beliebig eingestellt werden.
Betriebspezifikation	Einschaltfrequenz/Frequenzsprung	Innerhalb eines Bereichs von 0,5 bis 10 Hz einstellbar/Bis zu 1 Frequenz kann zusammen mit der Breite eingestellt werden.
	PBM-Taktfrequenz (Anmerkung 1)	Zur Verfügung stehen 2, 4, 8, 12 und 16 kHz (Standard-Voreinstellung: 12 kHz). Zur Verfügung stehen feste Einstellung und automatische Verringerung
	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	0,1 bis 3000 Sekunden, umschaltbar zwischen Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 und 2.
	Wiederholung	Die Anzahl der Wiederholversuche ist auswählbar (bis zu 10 Mal). Wenn die Schutzfunktion aktiviert ist, schaltet sich die Wiederholfunktion nach dem Abschluss der Überprüfung des Hauptstromkreises automatisch ein.
	Elektrische Steuerung	Laden des Kondensators (Die Verzögerungszeit kann durch Aktivierung des Modus zur verkürzten Verzögerung verkürzt werden).
	Steuer- und Treiberkreis	-
	Dynamisches Bremsen	Einschaltfrequenz für das Bremsen 0 bis maximale Frequenz, Abbremsung: 0 bis 100 %, Bremszeit: 0 bis 20 Sekunden.
	Eingangsklemmen-funktionen (auswählbar)	Zur Verfügung stehen 57 Funktionen, z.B. Eingangssignale für Vorwärts-/Rückwärtslauf, Eingangssignal für den Tipbetrieb, Eingangssignal für Bereitschaft, Eingangssignal für den Betrieb mit voreingestellter Drehzahl und Eingangssignal für die Rückstellung (Senke/Quelle auswählbar).
	Ausgangsklemmen-funktionen (auswählbar)	Zur Verfügung stehen 14 Funktionen, z.B. Ausgangssignal für die Frequenz-Untergrenze, Ausgangssignal für die Frequenz-Obergrenze, Ausgangssignal für die Erkennung von niedrigen Drehzahlen und Ausgangssignal für das Erreichen der angegebenen Geschwindigkeit. Ausgang mit offenem Kollektor und Relaisausgang möglich.
	Fehlererkennungs-signal	1c-Kontaktausgang: 250Vac-1A- $\cos\phi = 0,4$
Schutzfunktion	Ausgang für Frequenzmesser/Aus-gang für Amperemeter	PBM-Ausgang: (Amperemeter mit 1 mADC Vollausschlag oder Voltmeter/Gleichrichter-Wechselspannungsmesser mit 7,5 VDC Vollausschlag, 225 % max. Strom 1 mADC, 7,5 V Vollausschlag).
	Schutzfunktion	Blockierschutz, Strombegrenzung, Überstrom, Kurzschluß am Ausgang, Überspannung, Spannungsbegrenzung, Unterspannung, Erdschluss, Phasenausfall der Stromversorgung, Phasenausfall am Ausgang, Überlastungsschutz durch elektronische Thermosicherung, Läuferüberlast beim Anlaufen, zu hohes Drehmoment auf der Lastseite beim Anlaufen, Überhitzungsschutz, Kabelbrucherkennung der Analogsignalleitung.
	Schutz gegen kurzzeitigen Stromausfall	Automatischer Neustart/Nonstop-Betrieb nach einem kurzzeitigen Stromausfall.
Anzeige	Eigenschaften der elektronischen Thermosicherung	Umschalten zwischen Universalmotor/VF-Motor mit konstanter Drehzahl, Überstromauslöser, Überlast-Blockierschutz.
	Vierstellige 7-Segment-LED	Frequenz: Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Alarm : Blockieralarm „C“, Überspannungsalarm „P“, Überlastalarm „L“, Überhitzungsalarm „H“. Status : Frequenzumrichterstatus (Frequenz, Ursache der Aktivierung der Schutzfunktion, Eingangs-/Ausgangsspannung, Ausgangsstrom usw.) sowie Parametereinstellungen. Freie Auswahl der Anzeigeeinheit: Beliebige Einheit (z.B. Drehzahl) entsprechend der Ausgangsfrequenz.
Umgebungsbedingungen	Anzeigeelement	Kontrollleuchten zeigen durch Leuchten oder Blinken den Status des Frequenzumrichters an, z.B. die Kontrollleuchte RUN (Start) und PRG
	Geeignete Umgebungen für den Einsatz	In geschlossenen Räumen, Höhe über N.N.: 1000 m (max.), keine direkte Sonneneinstrahlung, kein Kontakt mit korrodierenden oder explosionsgefährlichen Gasen, keine Vibrationen (weniger als 5,9 m/s ²) (10 bis 55 Hz).
	Umgebungstemperatur	-10 bis 50 °C (Anmerkung) 1, 2, 3.
	Lagertemperatur	-20 bis +65 °C
	Relative Luftfeuchte	20 bis 93 % (keine Kondensation, kein Dampf).

Anmerkung 1) Über 40 °C: Die Schutzfolie von der Oberseite des VF-nC1 abziehen.

Anmerkung 2) Wenn Frequenzumrichter direkt nebeneinander (ohne Zwischenraum) installiert werden, die Warnaufkleber auf der Oberseite der einzelnen Frequenzumrichter entfernen. Die Frequenzumrichter dürfen in diesem Fall nur an einem Ort betrieben werden, an dem die Umgebungstemperatur nicht über 40 °C steigt.

Anmerkung 3) Einphasige 200 V-Modelle (mit integriertem EMI-Filter) sollten dort eingesetzt werden, wo die Umgebungstemperatur nicht über 40 °C steigt.

12.2 Außenabmessungen/Gewicht

■ Außenabmessungen/Gewicht

Eingangs- spannung	Betroffener Motor (kW)	Typ	Abmessungen (mm)						Zeichnu ng	Gewicht (kg)			
			B	H	T	B1	H1	T1					
Einphasig 200 V (Standard)	0,2	VFNC1S-2002P	72	142	100	60	131	8,5	A	1,0			
	0,4	VFNC1S-2004P			124					1,0			
	0,75	VFNC1S-2007P			137					1,0			
	1,5	VFNC1S-2015P	117		155	106			B	1,5			
	2,2	VFNC1S-2022P			155					1,5			
Dreiphasig 200 V	0,1	VFNC1-2001P	72		100	60			A	1,0			
	0,2	VFNC1-2002P			100					1,0			
	0,4	VFNC1-2004P			124					1,0			
	0,75	VFNC1-2007P			137					1,0			
	1,5	VFNC1-2015P	117		155	106			B	1,5			
	2,2	VFNC1-2022P			155					1,5			
	0,1	VFNC1S-1001P			100					1,0			
Einphasig 100 V	0,2	VFNC1S-1002P	72		100	60			A	1,0			
	0,4	VFNC1S-1004P			124					1,0			
	0,75	VFNC1S-1007P	117		155	106			B	1,5			
	0,2	VFNC1S-2002PL			100					1,0			
Einphasig 200 V (Europa)	0,4	VFNC1S-2004PL	72		124	60			A	1,0			
	0,75	VFNC1S-2007PL			137					1,0			
	1,5	VFNC1S-2015PL	117		155	106			B	1,5			
	2,2	VFNC1S-2022PL			155					1,5			

■ Außenabmessungen

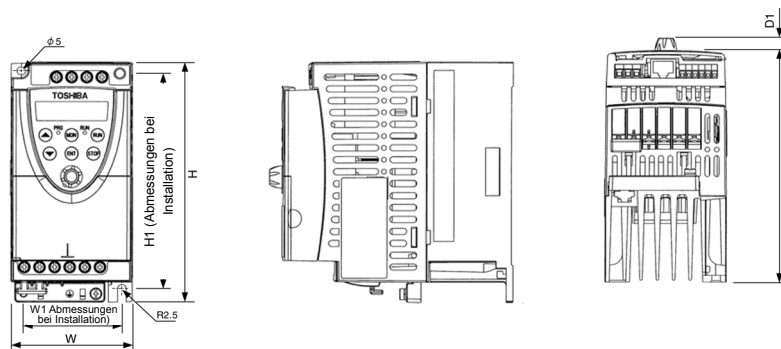


Abb. A

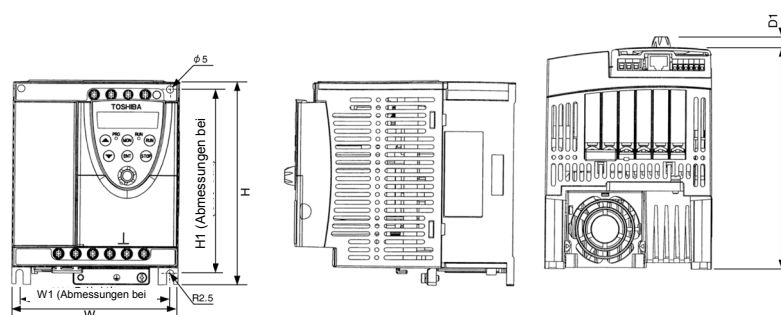


Abb. B

13. Vor dem Verständigen des Kundendiensts - Informationen und Gegenmaßnahmen bei Abschaltungen

13.1 Auslösungsursachen/Warnmeldungen und Fehlerbehebungsmaßnahmen

Falls Störungen auftreten sollten, diese anhand der folgenden Tabelle analysieren. Sollte sich herausstellen, dass Teile ausgetauscht werden müssen, oder dass die Störung nicht durch eine der in der Tabelle beschriebenen Fehlerbehebungsmaßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich an den TOSHIBA-Kundendienst.

[Auslösungsdaten: FL-Relais aktiviert]

Fehler-code	Alarm-code	Störung	Mögliche Ursachen	Behebungsmaßnahmen
<i>OC 1</i>	0001	Überstrom während der Beschleunigung	- Die Beschleunigungszeit <i>ACC</i> ist zu kurz. - Die V/F-Einstellung ist nicht korrekt.	- Die Beschleunigungszeit <i>ACC</i> erhöhen. - Den V/F-Parameter überprüfen.
<i>OC 1P</i>	0025	Überstrom im Bauteil während der Beschleunigung	- Nach einem kurzzeitigen Halt o.ä. wurde ein Signal zum Wiederanlaufen an den Motor gegeben. - Es wird ein spezieller Motor (z.B. ein Motor mit kleiner Impedanz) verwendet.	<i>F301</i> (automatischer Neustart) und <i>F302</i> (Weiterlaufen mit Regenerativenergie) verwenden. - Die Taktfrequenz <i>F300</i> verringern oder erhöhen.
<i>OC 2</i>	0002	Überstrom während der Verzögerung	Die Verzögerungszeit <i>DEC</i> ist zu kurz.	Die Verzögerungszeit <i>DEC</i> erhöhen.
<i>OC 2P</i>	0026	Überstrom im Bauteil während der Beschleunigung		
<i>OC 3</i>	0003	Überstrom während des Betriebs	- Die Last schwankt plötzlich. - Die Last ist gestört.	- Die Schwankung der Last verringern. - Die Last überprüfen (bei laufender Maschine).
<i>OC 3P</i>	0027	Überstrom im Bauteil während der Beschleunigung		
<i>OC R</i>	0005	Laufüberstrom beim Anlaufen	Ein wichtiges Schaltelement ist defekt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>OC L</i>	0004	Überstrom (Überstrom auf der Lastseite beim Anlaufen)	- Die Isolierung des Ausgangshauptstromkreises oder Motors ist defekt. - Die Impedanz des Motors ist zu niedrig.	Kabel und Leitungen auf defekte Isolierung überprüfen.
<i>OP 1</i>	000A	Überspannung während der Beschleunigung	- Die Eingangsspannung schwankt ungewöhnlich stark. Die Stromversorgung hat eine Leistung von 200 kVA oder mehr. Die Verbindung zu einem Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors wurde unterbrochen oder geschlossen. An die gleiche Stromversorgungsleitung wurde ein System angeschlossen, das einen Thyristor enthält. - Nach einem kurzzeitigen Halt o.ä. wurde ein Signal zum Wiederanlaufen an den Motor gegeben.	- Eine geeignete Eingangsdrössel einfügen. <i>F301</i> (automatischer Neustart) und <i>F302</i> (Weiterlaufen mit Regenerativenergie) verwenden.
<i>OP 2</i>	000B	Überspannung während der Verzögerung	- Die Verzögerungszeit <i>DEC</i> ist zu kurz. (Die Regenerativenergie ist zu hoch.) <i>F305</i> (Überspannungsgrenze) ist deaktiviert. - Die Eingangsspannung schwankt ungewöhnlich stark. Die Stromversorgung hat eine Leistung von 200 kVA oder mehr. Die Verbindung zu einem Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors wurde unterbrochen oder geschlossen. An die gleiche Stromversorgungsleitung wurde ein System angeschlossen, das einen Thyristor enthält.	- Die Verzögerungszeit <i>DEC</i> erhöhen. <i>F305</i> (Überspannungsgrenze) aktivieren. - Eine geeignete Eingangsdrössel einfügen.
<i>OP 3</i>	000C	Überspannung während des Betriebs mit konstanter Drehzahl	- Die Eingangsspannung schwankt ungewöhnlich stark. Die Stromversorgung hat eine Leistung von 200 kVA oder mehr. Die Verbindung zu einem Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors wurde unterbrochen oder geschlossen. An die gleiche Stromversorgungsleitung wurde ein System angeschlossen, das einen Thyristor enthält. - Der Motor befindet sich in einem Rückkopplungszustand, da die Last dafür sorgt, dass der Motor mit einer Frequenz läuft, die über der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters liegt.	Eine geeignete Eingangsdrössel einfügen.
<i>OL 1</i>	000D	Überlastung des Frequenzumrichters	- Die Beschleunigungszeit <i>ACC</i> ist zu kurz. - Der DC-Bremsstrom ist zu hoch. - Die V/F-Einstellung ist nicht korrekt. - Nach einem kurzzeitigen Halt o.ä. wurde ein Signal zum Wiederanlaufen an den Motor gegeben. - Die Last ist zu hoch.	- Die Beschleunigungszeit <i>ACC</i> erhöhen. - Den DC-Bremsstrom <i>F251</i> und die DC-Bremszeit <i>F252</i> verringern. - Die Einstellung des V/F-Parameters überprüfen. <i>F301</i> (automatischer Neustart) und <i>F302</i> (Weiterlaufen mit Regenerativenergie) verwenden. - Einen Frequenzumrichter mit hohen Kennzahlen verwenden.

(Fortsetzung)

Fehlercode	Alarmcode	Störung	Mögliche Ursachen	Behebungsmaßnahmen
<i>OL 2</i>	000E	Überlastung des Motors	- Die V/F-Einstellung ist nicht korrekt. - Der Motor ist blockiert. - Dauerbetrieb mit niedrigen Drehzahlen. - Während des Betriebs wird der Motor durch eine zu hohe Last überlastet.	- Die Einstellung des V/F-Parameters überprüfen. - Die Last überprüfen (bei laufender Maschine). <i>OL 1</i> an die Überlast anpassen, der der Motor beim Betrieb mit niedrigen Drehzahlen standhalten kann.
<i>*EPH 0</i>	0009	Ausfall der Ausgangsphase	In der Ausgangsleitung des Hauptstromkreises ist eine Phase ausgefallen.	- Die Ausgangsleitung des Hauptstromkreises auf Phasenausfall überprüfen. <i>F 6 0 5</i> (Phasenausfall-Erkennung am Ausgang) aktivieren.
<i>*EPH 1</i>	0008	Ausfall der Eingangsphase	- In der Eingangsleitung des Hauptstromkreises ist eine Phase ausgefallen. (Aufgrund von EPH1 wird Frequenzumrichter eventuell abgeschaltet, wenn die Umschaltung zwischen Beschleunigung und Verzögerung nacheinander in Intervallen von weniger als 1 Sekunde erfolgt).	- Die Eingangsleitung des Hauptstromkreises auf Phasenausfall überprüfen. <i>F 6 0 8</i> (Phasenausfall-Erkennung am Eingang) aktivieren. Den Parameter <i>F 6 0 8</i> auf 0 stellen.
<i>OH</i>	0010	Überhitzung	- Der Kühlf Ventilator dreht sich nicht. - Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. - Der Ventilator ist blockiert. - In der Nähe des Frequenzumrichters befindet sich ein wärmeerzeugendes Gerät. - Der Thermistor der Einheit ist defekt.	- Den Frequenzumrichter durch Zurücksetzen erneut einschalten, nachdem er sich ausreichend abgekühlt hat. - Wenn sich der Kühlf Ventilator während des Betriebs des Frequenzumrichters nicht dreht, muss er ersetzt werden. - Dafür sorgen, dass um den Frequenzumrichter herum ausreichend Platz ist. - In der Nähe des Frequenzumrichters keine wärmeerzeugenden Geräte platzieren. - Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>*UP 1</i>	001E	Auslösung durch Unterspannung (Hauptstromkreis)	Die Eingangsspannung (des Hauptstromkreises) ist zu niedrig.	- Die Eingangsspannung überprüfen. <i>F 6 2 7</i> (Auslösung durch Unterspannung) aktivieren. - Für kurzzeitige Unterbrechungen aufgrund von Unterspannung <i>F 3 0 2</i> (Regenerativenergie) und <i>F 3 0 1</i> (automatischer Neustart) aktivieren.
<i>EF 2</i>	0022	Erdschluss-auslösung Läufer-Überstrom	- Im Ausgangskabel oder Motor ist ein Erdschluss aufgetreten. - Ein wichtiges Schaltelement ist defekt.	- Kabel und Motor auf Erdschluss überprüfen. - Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>E</i>	0011	Not-Aus	Während des automatischen Betriebs oder der Fernsteuerung wurde über das Bedienfeld bzw. Fernsteu- begabegerät ein Stoppbefehl eingegeben.	Den Frequenzumrichter zurücksetzen.
<i>Err 2</i>	0015	RAM-Ausfall der Haupteinheit	Der RAM-Speicher der Steuerung ist defekt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>Err 3</i>	0016	ROM-Ausfall der Haupteinheit	Der ROM-Speicher der Steuerung ist defekt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>Err 4</i>	0017	Auslösung aufgrund eines CPU- Fehlers	Die CPU der Steuerung ist defekt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>Err 5</i>	0018	Fernsteuerungs-fehler	Während der Fernsteuerung ist ein Fehler aufgetreten.	Fernsteuergabegerät, Kabel usw. überprüfen.
<i>Err 7</i>	001A	Fehler des Stromdetektors	Der Stromdetektor ist defekt.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>EEP 1</i>	0012	EEPROM-Ausfall 1	Es ist ein Datenspeicherfehler aufgetreten.	Frequenzumrichter aus- und anschließend wieder einschalten. Falls der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>EEP 2</i>	0013	EEPROM-Ausfall 2	Während des Vorgangs <i>L: 5/P</i> wurde die Stromversorgung unterbrochen, das Schreiben von Daten wurde abgebrochen.	Die Stromversorgung kurzzeitig aus- und anschließend wieder einschalten und erneut versuchen, den Vorgang <i>L: 5/P</i> auszuführen.
<i>EEP 3</i>	0014	EEPROM-Ausfall 3	Es ist ein Datenspeicherfehler aufgetreten.	Frequenzumrichter aus- und anschließend wieder einschalten. Falls der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>*E - 18</i>	0032	Kabelbruch im Analogsignalkabel	Die Signaleingabe über <i>VI3</i> liegt unterhalb der mit <i>F 6 3 3</i> eingestellten Empfindlichkeitsgrenze für die analoge Signalerkennung.	Kabel auf Kabelbruch überprüfen und die Einstellung von <i>F 6 3 3</i> ändern, wenn kein Kabelbruch festgestellt wird.
<i>E - 19</i>	0033	CPU-Datenübertragungs-fehler	Zwischen den Steuerungs-CPUs ist ein Datenübertragungsfehler aufgetreten.	Wenden Sie sich an den Kundendienst.
<i>E - 20</i>	0034	Zu hohe Drehmoment-anhebung	- Der Parameter <i>u b</i> für die Drehmomentanhebung ist zu hoch eingestellt. - Die Impedanz des Motors ist zu niedrig.	- Die Einstellung des Parameters <i>u b</i> für die Drehmomentanhebung verringern. - Falls der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an den TOSHIBA-Kundendienst.

* Mit einem Parameter kann zwischen Auslösung EIN und Auslösung AUS gewählt werden.

[Alarmdaten] Die in der Tabelle aufgeführten Meldungen sind reine Warnhinweise, sie führen nicht zum Abschalten des Frequenzumrichters

Fehlercode	Störung	Mögliche Ursachen	Behebungsmaßnahmen
<i>OFF</i>	ST-Klemme OFF	• Der ST-CC-Stromkreis ist geöffnet.	• Den ST-CC-Stromkreis schließen.
<i>OFF</i>	Unterspannung im Hauptstromkreis	• Die Versorgungsspannung zwischen R, S und T ist zu niedrig.	• Die Versorgungsspannung des Hauptstromkreises messen. Wenn die Spannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, muss der Frequenzumrichter repariert werden.
<i>retry</i>	Wiederholvorgang läuft	• Der automatische Wiederholvorgang zum Einschalten des Frequenzumrichters läuft gerade. • Es ist eine kurzzeitige Unterbrechung aufgetreten.	• Der Frequenzumrichter arbeitet normal, nachdem er nach einiger Zeit automatisch wieder eingeschaltet worden ist. Der Frequenzumrichter wird automatisch wieder eingeschaltet. Es besteht Verletzungsgefahr durch die plötzlich wieder anlaufende Maschine.
<i>Err 1</i>	Frequenzeinstellmodus	• Die Frequenzeinstellsignale an den Punkten 1 und 2 liegen zu dicht beieinander.	• Die Frequenzeinstellsignale an den Punkten 1 und 2 mit einem größeren Abstand einstellen.
<i>Clr</i>	Löschbefehl zulässig	• Diese Meldung wird angezeigt, wenn die Taste STOP betätigt wird, während ein Fehlercode angezeigt wird.	• Die Taste STOP erneut betätigen, um die Auslösung zu löschen.
<i>EQFF</i>	Not-Aus-Befehl zulässig	• Über das Bedienfeld kann der Betrieb während der automatischen Steuerung oder der Fernsteuerung unterbrochen werden.	• Um ein Not-Aus auszulösen, die Taste STOP betätigen. Um das Not-Aus abzubrechen, eine beliebige Taste betätigen.
<i>HiLd</i>	Einstellungsfehleralarm / Abwechselnd werden je zwei Mal ein Fehlercode und Daten angezeigt	• Beim Lesen oder Schreiben von Daten wurde ein Fehler in einer Einstellung festgestellt.	• Die Einstellung überprüfen.
<i>HErd</i> <i>End</i>	Anzeige der ersten/letzten Dateneinträge	• Die ersten bzw. letzten Dateneinträge in der Datengruppe AUH/AUF werden angezeigt.	• Die Taste MON betätigen, um die Datengruppe zu verlassen.
<i>db</i>	DC-Bremmung	• DC-Bremmung läuft	• Falls keine Störungen auftreten, wird diese Meldung nach einigen Sekunden automatisch gelöscht. (Anmerkung)
<i>E 1</i>	Angezeigter Wert hat zu viele Stellen	• Der angezeigte numerische Wert (z.B. die Frequenz) verfügt über eine größere Anzahl Stellen, als auf dem Display angezeigt werden kann.	• Bei Anzeige einer Frequenz die Einstellung von F702 (freie Einheit) verringern.
<i>StOP</i>	Funktion zum Sperren des Stopps bei einem kurzzeitigen Stromausfall aktiviert	• Die mit Hilfe von F302 eingestellte Funktion zum Sperren des Stopps (Weiterlaufen mit Regenerativenergie bei einem kurzzeitigen Stromausfall) ist aktiviert.	• Um den Betrieb wieder aufzunehmen, den Frequenzumrichter zurücksetzen oder erneut ein Betriebssignal eingeben.
<i>Init</i>	Parameter werden gerade initialisiert	• Die Parameter werden gerade mit den Voreinstellungen initialisiert.	• Wenn die Meldung nach einiger Zeit (mehreren Sekunden) nicht mehr angezeigt wird, liegt keine Funktionsstörung vor.
	Konfigurationsparameter werden gerade eingestellt	• Die Konfigurationsparameter werden gerade eingestellt.	• Wenn die Meldung nach einiger Zeit (mehreren Sekunden) nicht mehr angezeigt wird, liegt keine Funktionsstörung vor. (Gilt nur für europäische Modelle.)
<i>E - 17</i>	Ausfall einer Taste des Bedienfelds	• Die Taste RUN (Start) oder STOP wird länger als 5 Sekunden betätigt. • Funktionsstörung der Taste RUN (Start) oder STOP.	• Bedienfeld überprüfen.
<i>E - 50</i>	Quellenlogik-Umschaltalarm	• Die Eingangsklemme wird in den Quellenlogik-Modus geschaltet.	• Überprüfen, dass die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und anschließend eine geeignete Logik angeben. • Überprüfen, dass die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und anschließend den Frequenzumrichter entweder zurücksetzen oder kurzzeitig aus- und anschließend wieder einschalten. Die Logik wird umgeschaltet.
<i>E - 51</i>	Quellenlogik-Umschaltalarm	• Die Eingangsklemme wird in den Quellenlogik-Modus geschaltet.	• Überprüfen, dass die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und anschließend eine geeignete Logik angeben. • Überprüfen, dass die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und anschließend den Frequenzumrichter entweder zurücksetzen oder kurzzeitig aus- und anschließend wieder einschalten. Die Logik wird umgeschaltet.

(Anmerkung) Wenn für die DC-Bremmung mit Hilfe des Parameters für die Auswahl der Eingangsklemme die ON/OFF-Funktion ausgewählt wurde, arbeitet der Frequenzumrichter normal, wenn „db“ automatisch gelöscht wird, sobald der Stromkreis zwischen der Klemme und CC unterbrochen wird.

[Alarmmeldungen während des Betriebs]

<i>U</i>	Überstromalarm	Identisch mit <i>U</i> (<i>Überstrom</i>)
<i>P</i>	Überspannungsalarm	Identisch mit <i>P</i> (<i>Überspannung</i>)
<i>L</i>	Überlastungsalarm	Identisch mit <i>L 1/L 2</i> (<i>Überlast</i>)
<i>H</i>	Überhitzungsalarm	Identisch mit <i>H</i> (<i>Überhitzung</i>)

Treten gleichzeitig zwei oder mehr Probleme auf, wird einer der folgenden Alarme blinkend

angezeigt. *UP, PL, UPL* Die blinkenden Alarme werden in der Reihenfolge *U* . *P* . *L* . *H* angezeigt (von links nach rechts).

13.2 Wiederaufnahme des Frequenzumrichterbetriebs nach einer Abschaltung

Den Frequenzumrichter nach einer Abschaltung aufgrund eines Ausfalls oder Fehlers nicht zurücksetzen, bevor die Ursache für die Abschaltung behoben worden ist. Andernfalls wird der Frequenzumrichter erneut abgeschaltet.

Folgendermaßen vorgehen, um den Frequenzumrichter nach dem Abschalten aufgrund eines Fehlers oder Ausfalls wieder in Betrieb zu nehmen:

- (1) Strom ausschalten (Frequenzumrichter solange ausgeschaltet lassen, bis die LED erloschen ist.)
Anmerkung: Weitere Informationen siehe 6.1 4.2
(Auswahl des Frequenzumrichter-Anlaufschutzes $F 5 \text{ } \overline{0} \text{ } 2$).
- (2) Über ein externes Signal [Kurzschließen der Steuerungsklemmen RST und CC
(Bei Bedarf können die Funktionen den Eingangsklemmen zugeordnet werden)]
- (3) Über das Bedienfeld
- (4) Durch Eingabe eines Signals zum Löschen der Auslösung (Ferneingabegerät)
(Weitere Informationen sind in den Bedienungsanleitungen der Datenübertragungsgeräte enthalten.)

Um den Frequenzumrichter über das Bedienfeld zurückzusetzen, folgendermaßen vorgehen:

1. Die Taste STOP betätigen und überprüfen, dass $\overline{L} \text{ } \overline{r}$ angezeigt wird.
2. Wenn die Ursache für die Abschaltung behoben worden ist, wird der Frequenzumrichter nach nochmaligem Betätigen der Taste STOP zurückgesetzt.

Falls eine Überlastungsfunktion [$\overline{0} \text{ } \overline{L} \text{ } 1$: Überlastung des Frequenzumrichters, $\overline{0} \text{ } \overline{L} \text{ } 2$: Überlastung des Motors] aktiv ist, kann der Frequenzumrichter erst nach dem Ablauf des virtuellen Abkühlzeitraums durch Eingabe eines Rückstellsignals über ein externes Gerät oder das Bedienfeld zurückgesetzt werden.

Virtueller Abkühlzeitraum $\overline{0} \text{ } \overline{L} \text{ } 1$: Ungefähr 30 Sekunden nach dem Abschalten
 $\overline{0} \text{ } \overline{L} \text{ } 2$: Ungefähr 120 Sekunden nach dem Abschalten

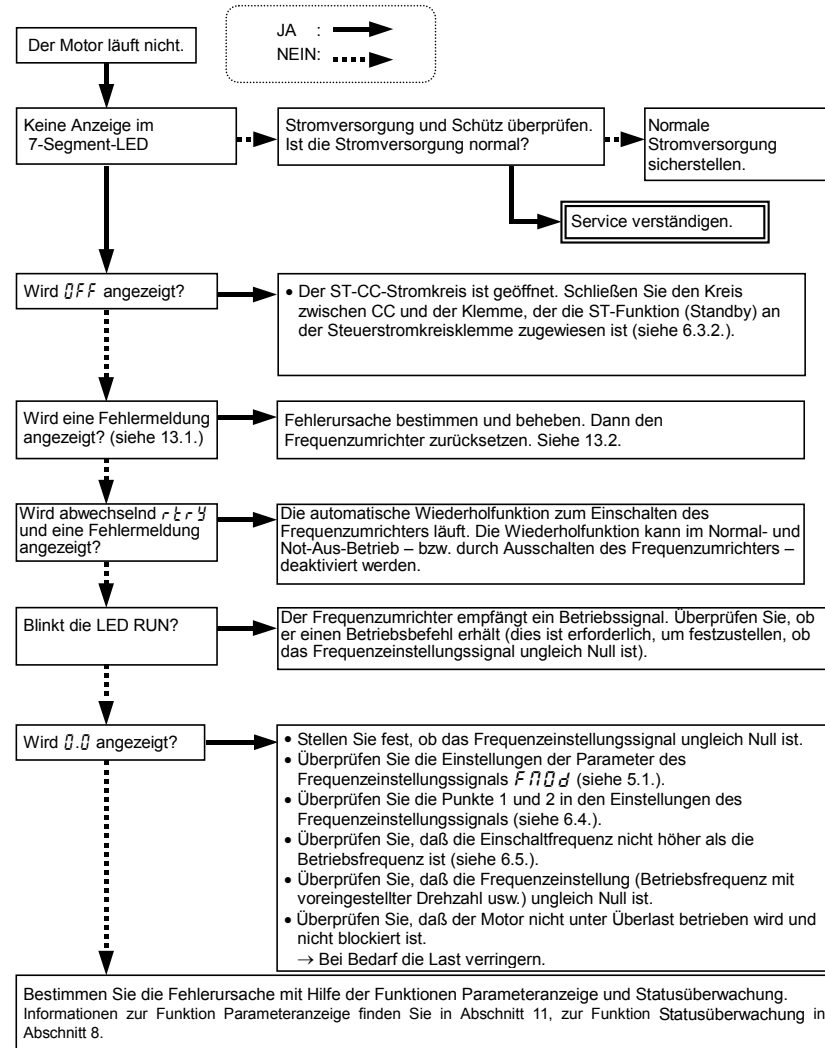
[Warnung]

Wird der Frequenzumrichter aus- und dann wieder sofort eingeschaltet, werden alle Einstellungen zurückgesetzt. Sie können die Betriebsart zum Zurücksetzen verwenden, wenn der Frequenzumrichter sofort zurückgesetzt werden soll. Beachten Sie, daß bei häufiger Verwendung der Funktion Schäden am System oder Motor nicht ausgeschlossen werden können.

Wenn der Frequenzumrichter aufgrund von Überhitzung ($\overline{0} \text{ } \overline{H}$) abgeschaltet wurde, den Frequenzumrichter nicht sofort wieder zurücksetzen, sondern warten, bis sich der Frequenzumrichter abgekühlt hat, da die Innentemperatur des Frequenzumrichters überwacht wird.

13.3 Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Auslöschungsmeldung angezeigt wird...

Wenn der Motor nicht läuft, obwohl keine Auslöschungsmeldung angezeigt wird, folgendermaßen vorgehen, um die Ursache festzustellen:



13.4 Feststellen der Ursache anderer Störungen

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung anderer möglicher Störungen, deren Ursachen und Behebungsmaßnahmen.

Störungen	Ursachen und Behebungsmaßnahmen
Der Motor dreht sich in die verkehrte Richtung.	- Die Phasen der Ausgangsklemmen U, V und W umkehren. - Bei externen Eingabegeräten die Klemmen für das Signal für den Vorwärts-/Rückwärtslauf umkehren. (Siehe Abschnitt 6.2 „Parameter für die Auswahl von Klemmenfunktionen“.)
Der Motor läuft zwar, die Drehzahl ändert sich jedoch nicht wie gewünscht.	- Die Last ist zu hoch. Die Last verringern. - Der Blockierschutz ist aktiviert. Den Blockierschutz deaktivieren. (siehe Abschnitt 5.9) - Die maximale Frequenz F_H und die obere Grenzfrequenz U_L sind zu niedrig eingestellt. Eine höhere maximale Frequenz F_H und eine höhere obere Grenzfrequenz U_L einstellen. - Das Frequenzeinstellungssignal ist zu niedrig. Den eingestellten Signalwert, den Stromkreis, die Kabel usw. überprüfen. - Die Grundeigenschaften (Einstellung Punkt 1 und Punkt 2) der Parameter des Frequenzeinstellungssignals überprüfen. (siehe Abschnitt 6.4) - Wenn der Motor bei niedrigen Drehzahlen läuft, überprüfen, dass die Blockierschutzfunktion aktiviert ist, weil die Drehmomentanhebung zu groß ist. Die Drehmomentanhebung (u_b) und die Beschleunigungszeit (R_L) anpassen. (siehe Abschnitte 5.12 und 5.1)
Der Motor beschleunigt und verzögert nicht gleichmäßig.	Die Beschleunigungszeit (R_L) oder die Verzögerungszeit (dE_L) ist zu kurz. Die Beschleunigungszeit (R_L) oder die Verzögerungszeit (dE_L) erhöhen.
In den Motor fließt ein zu hoher Strom.	- Die Last ist zu hoch. Die Last verringern. - Wenn der Motor bei niedrigen Drehzahlen läuft, überprüfen, ob die Drehmomentanhebung zu groß ist. (siehe Abschnitt 5.13)
Der Motor läuft mit einer niedrigeren oder höheren Geschwindigkeit als der angegebenen Geschwindigkeit.	- Die Nennspannung des Motors entspricht nicht der erforderlichen Nennspannung. Einen Motor mit einer geeigneten Nennspannung verwenden. - Die Klemmenspannung des Motors ist zu niedrig. Die Einstellung des Parameters für die Basisfrequenzspannung (F_{UG}) überprüfen (siehe Abschnitt 6.12). Das Kabel durch ein Kabel mit einem größeren Durchmesser ersetzen. - Das Untersetzungsverhältnis des Untersetzungsgetriebes usw. ist nicht ordnungsgemäß eingestellt. Das Untersetzungsverhältnis des Untersetzungsgetriebes usw. einstellen. - Die Ausgangsfrequenz ist nicht ordnungsgemäß eingestellt. Den Ausgangsfrequenzbereich überprüfen. - Die Basisfrequenz anpassen. (siehe Abschnitt 5.7)
Während des Betriebs schwankt die Motordrehzahl.	- Die Last ist zu hoch oder zu niedrig. Die Schwankung der Last verringern. - Die Bemessungsdaten des verwendeten Frequenzumrichters oder Motors reichen für die Last nicht aus. Einen Frequenzumrichter oder einen Motor mit ausreichender Leistung verwenden. - Überprüfen, ob sich das Frequenzeinstellungssignal verändert.
Parametereinstellungen können nicht geändert werden.	- Ändern Sie die Einstellung des Parameters F_{GG} (Sperrung der Änderung von Parametereinstellungen) in 0.2.4.6 (zulässig), wenn dieser auf 1.3.5.7 gestellt ist (unzulässig). * Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter während des Betriebs nicht eingestellt werden (siehe Abschnitt 4.1.4.).

Vorgehensweise bei Problemen mit Parametereinstellungen

Wenn Ihnen entfallen ist, welche Parameter zurückgesetzt worden sind.	- Sie können nach allen zurückgesetzten Parametern suchen und deren Einstellungen ändern. * Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 4.1.3.
Wenn Sie alle zurückgesetzten Parameter auf die entsprechenden Voreinstellungen einstellen möchten.	- Sie können alle zurückgesetzten Parameter auf die entsprechenden Voreinstellungen einstellen. * Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 4.1.5.

14. Inspektion und Wartung

Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Obligatorisch	- Die Geräte und Einrichtungen müssen täglich überprüft werden. Wenn Geräte und Einrichtungen nicht täglich überprüft und gegebenenfalls gewartet werden, werden Fehler und Funktionsstörungen unter Umständen nicht erkannt. In diesem Fall besteht Unfallgefahr. - Vor der Inspektion die folgenden Schritte durchführen: ① Die Stromversorgung des Frequenzumrichters vollständig ausschalten. ② Mindestens 15 Minuten lang warten und dann überprüfen, dass die Ladungslampe nicht mehr leuchtet. ③ Mit einem Gleichstromtestgerät (Messbereich bis mindestens 800 VDC) die (über PA-PC) an den Gleichstrom-Hauptstromkreisen anliegende Spannung prüfen. Die Spannung muss 45 V oder weniger betragen. Wenn die Inspektion durchgeführt wird, ohne dass zuvor die oben genannten Schritte durchgeführt wurden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Den Frequenzumrichter in regelmäßigen Abständen überprüfen, um Ausfälle aufgrund von Änderungen der Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen) und Verschleiß zu verhindern.

14.1 Inspektion in regelmäßigen Abständen

Da elektronische Bauteile empfindlich auf Hitze reagieren, muss der Frequenzumrichter an einem kühlen, gut belüfteten und staubfreien Ort installiert werden. Auf diese Weise verlängert sich die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

Die Inspektion in regelmäßigen Abständen dient der Überprüfung der Umgebungsbedingungen und – durch den Vergleich aktueller Betriebsdaten mit aufgezeichneten älteren Betriebsdaten – dem Erkennen von Anzeichen eines Ausfalls oder von Funktionsstörungen.

Inspektionsbereich	Vorgehensweise bei der Inspektion			Beurteilungskriterien
	Inspektionspunkt	Inspektionszyklus	Inspektionsverfahren	
1. Umgebungsbedingungen in geschlossenen Räumen	1) Staub, Temperatur, Gase 2) Wassertropfen oder andere Flüssigkeiten 3) Raumtemperatur	Regelmäßig Regelmäßig Regelmäßig	1) Sichtkontrolle, Überprüfung mittels Thermometer, Geruchskontrolle 2) Sichtkontrolle 3) Mit Hilfe eines Thermometers überprüfen.	1) Die Umgebungsbedingungen optimieren, falls sie nicht optimal sind. 2) Auf Anzeichen von Wasserkondensation überprüfen. 3) Höchsttemperatur: 40°C (50°C im Schaltschrank)
2. Baugruppen und Bauteile	1) Vibrationen und Geräusche	Regelmäßig	Berührungskontrolle des Schaltschranks	Falls Abweichungen festgestellt werden, die Schaltschranktür öffnen und Transformator, Reaktoren, Schütze, Relais, Kühlventilator usw. überprüfen. Falls erforderlich, den Betrieb unterbrechen.
3. Betriebsdaten (Ausgangsseite)	1) Laststrom 2) Spannung (*) 3) Temperatur	Regelmäßig Regelmäßig Regelmäßig	Dreheisen-Wechselstrommesser Gleichrichter-Wechselspannungsmesser Thermometer	Strom, Spannung und Temperatur müssen innerhalb des jeweiligen Nennbereichs liegen. Keine signifikante Abweichung von den Daten im Normalzustand.

*) Die gemessene Spannung kann je nach verwendetem Spannungsmesser leicht variieren. Zum Messen der Spannung daher immer dasselbe Prüfgerät verwenden.

■ Zu überprüfende Punkte

- Abweichungen in der Installationsumgebung
- Abweichungen im Kühlsystem
- Ungewöhnliche Vibrationen oder Geräusche
- Überhitzung oder Verfärbung
- Ungewöhnlicher Geruch
- Ungewöhnliche Motorvibrationen, -geräusche oder Überhitzung

14.2 Inspektion in bestimmten Abständen

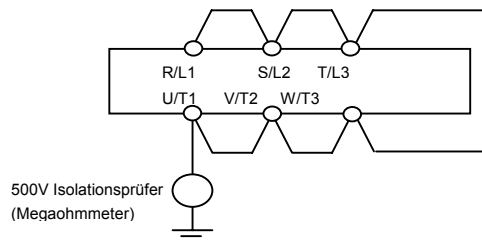
Abhängig von den Betriebsbedingungen alle 3 bis 6 Monate eine Inspektion durchführen.

 Vorsicht! Lebensgefahr!	
 Obligatorisch	- Vor der Inspektion die folgenden Schritte durchführen: ① Die Stromversorgung des Frequenzumrichters vollständig ausschalten. ② Mindestens 15 Minuten lang warten und dann überprüfen, dass die Ladungslampe nicht mehr leuchtet. ③ Mit einem Gleichstromtestgerät (Messbereich bis mindestens 800 VDC) die (über PA-PC) an den Gleichstrom-Hauptstromkreisen anliegende Spannung prüfen. Die Spannung muss 45 V oder weniger betragen. - Wenn die Inspektion durchgeführt wird, ohne dass zuvor die oben genannten Schritte durchgeführt wurden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
 Verboten	- Niemals Bauteile austauschen. - Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags sowie Brand- und Verletzungsgefahr. Setzen Sie sich für den Austausch von Teilen mit dem Vertrieb in Verbindung.

■ Zu überprüfende Punkte

- Überprüfen, dass alle Schraubklemmen fest angezogen sind. Lose Schrauben mit einem Schraubendreher anziehen.
- Überprüfen, dass alle Quetschverbindungen fest sitzen. Mittels Sichtprüfung überprüfen, dass die Quetschverbindungen und die Umgebung der Quetschverbindungen keine Anzeichen einer Überhitzung aufweisen.
- Mittels Sichtprüfung alle Kabel und Leitungen auf Beschädigungen überprüfen.
- Mit einem Staubsauger Schmutz und Staub entfernen, besonders von Belüftungsöffnungen und Leiterplatten. Belüftungsöffnungen und Leiterplatten müssen immer frei von Schmutz und Staub sein, um Unfälle zu vermeiden.
- Wenn der Frequenzumrichter längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, sollte er ungefähr alle 2 Jahre auf Funktionstüchtigkeit überprüft werden, indem er ohne Verbindung zum Motor mindestens 5 Stunden lang betrieben wird. Der Frequenzumrichter sollte nicht direkt mit der Netzspannung verbunden werden, sondern die Netzspannung sollte mit Hilfe eines Transformators langsam gesteigert werden.
- Falls erforderlich, nur das Klemmenbrett des Hauptstromkreises mit Hilfe eines 500 V-Isolationsprüfers einer Isolationsprüfung unterziehen. Isolationstests nur an den Klemmen des Klemmenbretts des Hauptstromkreises durchführen. Vor der Überprüfung der Motorisolation den Motor vom Frequenzumrichter trennen. Dazu die Leitungen von den Ausgangsklemmen U, V und W des Frequenzumrichters lösen. Bei der Isolationsprüfung an anderen externen Stromkreisen als denen des Motors, alle Leitungen vom Frequenzumrichter lösen, so dass während der Prüfung keine Spannung am Frequenzumrichter anliegt.

(Anmerkung) Vor einer Isolationsprüfung grundsätzlich alle Leitungen vom Klemmenbrett des Hauptstromkreises lösen und den Frequenzumrichter getrennt von anderen Geräten und Einrichtungen prüfen.



- Den Frequenzumrichter niemals einer Druckprüfung unterziehen. Eine Druckprüfung kann die Bauteile des Frequenzumrichters beschädigen.
- Spannungs- und Temperaturprüfung

Empfohlener Spannungsmesser:

Eingangsseite — Dreheisen-Spannungsmesser (⚡)
Ausgangsseite — Gleichrichter-Spannungsmesser (▶)

Die Messung und Aufzeichnung der Temperatur vor, während und nach jedem Betrieb ist sehr hilfreich bei einer eventuellen späteren Fehlersuche.

■ Austausch von Verschleißteilen

Der Frequenzumrichter besteht aus einer großen Anzahl elektronischer Bauteile inklusive Halbleiterelementen. Aufgrund ihres Materials und ihren physikalischen Eigenschaften verschleßen die folgenden Bauteile mit der Zeit. Die Verwendung alter oder verschlissener Bauteile kann die Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters herabsetzen oder sogar zu einem Ausfall des Frequenzumrichters führen. Um derartige Probleme zu vermeiden, sollte der Frequenzumrichter in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

Außer dem Kühlventilator kann kein Bauteil des Frequenzumrichters einzeln ausgewechselt werden. Falls ein signifikanter Defekt des Frequenzumrichters festgestellt wird, muss daher der gesamte Frequenzumrichter ausgetauscht werden.

Anmerkung: In der Regel hängt die Lebensdauer eines Bauteils von der Umgebungstemperatur und den Einsatzbedingungen ab. Die im Folgenden aufgeführten Angaben zur Lebensdauer gelten für Bauteile, die unter normalen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

- 1) Kühlventilator
Der Ventilator, der die wärmeerzeugenden Bauteile kühlt, hat eine Lebensdauer von ungefähr 30.000 Betriebsstunden (ungefähr 2 bis 3 Jahre im Dauerbetrieb). Der Ventilator muss ebenfalls ausgetauscht werden, wenn er ungewöhnliche Geräusche erzeugt oder vibriert.
- 2) Glättungskondensator
Aufgrund der Welligkeit des Stroms nimmt mit der Zeit die Leistungsfähigkeit des Aluminium-Elektrolyt-Glättungskondensators im Gleichstromteil des Hauptstromkreises ab. Nach einer Einsatzdauer von ungefähr 5 Jahren unter normalen Bedingungen muss daher der Kondensator ausgetauscht werden.
<Beurteilungskriterien für die Sichtprüfung>
 - Keine Leckstellen
 - Sicherheitsventil hereingedrückt
 - Messung der elektrostatischen Kapazität und des Isolationswiderstands

Anmerkung: Wenden Sie sich für den Austausch von Verschleißteilen an den TOSHIBA-Kundendienst. Um Unfällen vorzubeugen, niemals eigenhändig Bauteile austauschen.

Die Betriebsdauer hilft bei der Beurteilung des Zeitpunkts, an dem ein Bauteil ausgetauscht werden muss. Wenden Sie sich für den Austausch von Bauteilen an den TOSHIBA-Kundendienst, der auf der Rückseite dieser Bedienungsanleitung angegeben ist.

■ Austauschintervalle der wichtigsten Verschleißteile

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Austauschintervalle von Bauteilen, die unter normalen Umgebungs- und Einsatzbedingungen eingesetzt werden (durchschnittliche Umgebungstemperatur: 30 °C, Lastfaktor: Nicht über 80 %, Betriebsdauer: 12 Stunden pro Tag). Das Austauschintervall der einzelnen Bauteile ist nicht identisch mit der Lebensdauer der Bauteile, sondern entspricht der Anzahl der Jahre, die die Bauteile eingesetzt werden können, ohne dass die Ausfallrate signifikant ansteigt.

Bauteilbezeichnung	Austauschintervall	Art des Austauschs und weitere Informationen
Kühlventilator	Alle 2 bis 3 Jahre	Durch eine neuen Sicherung ersetzen.
Glättungskondensator	Alle 5 Jahre	Durch einen neuen Glättungskondensator ersetzen (abhängig vom Ergebnis der Überprüfung).
Schütze und Relais	-	Ob Schütze oder Relais ausgetauscht werden müssen, hängt von den Ergebnissen der Überprüfung ab.
Zeitschalter	-	Ob der Zeitschalter ausgetauscht werden muss, hängt von der Betriebsdauer ab.
Sicherung	Alle 10 Jahre	Durch eine neuen Sicherung ersetzen.
Aluminiumkondensator auf der Leiterplatte	Alle 5 Jahre	Durch eine neue Leiterplatte ersetzen (abhängig vom Ergebnis der Überprüfung).

(Auszug aus den Richtlinien für die Inspektion von Universal-Frequenzumrichtern in bestimmten Abständen [„Guide to periodical inspections of general-purpose inverters“] der japanischen Vereinigung der Elektrohersteller [„Japan Electrical Manufacturer's Association“]).

Anmerkung: Die Lebensdauer eines Bauteils hängt in hohem Maße von der Umgebungstemperatur und den Einsatzbedingungen ab.

14.3 Kundendienst

Angaben zum TOSHIBA-Kundendienst finden Sie auf der Rückseite dieser Bedienungsanleitung. Wenden Sie sich bei Defekten an den TOSHIBA-Kundendienst.

Halten Sie zusätzlich zu den Informationen über den Defekt oder Ausfall die Daten des Typenschildes auf der rechten Seite des Frequenzumrichters sowie die Daten der angeschlossenen optionalen Geräte und Einrichtungen bereit.

14.4 Lagerung des Frequenzumrichters

Bei kurzzeitiger oder längerer Lagerung des Frequenzumrichters die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachten:

1. Den Frequenzumrichter an einem gut belüfteten Ort in ausreichendem Abstand zu Wärme-, Feuchtigkeits- und Staubquellen sowie geschützt vor Metallpartikeln lagern.
2. Wenn die Leiterplatte des Frequenzumrichters mit einer antistatischen (schwarzen) Abdeckung ausgestattet ist, muss diese während der Lagerung aufgesetzt bleiben. Vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters muss die antistatische Abdeckung entfernt werden.
3. Wenn der Frequenzumrichter längere Zeit von der Stromversorgung getrennt ist, nimmt die Leistungsfähigkeit des Elektrolyt-Kondensators ab.
Wenn der Frequenzumrichter sehr lange Zeit nicht betrieben wird, sollte er ungefähr alle 2 Jahre mindestens 5 Stunden lang an die Stromversorgung angeschlossen werden, damit sich der Elektrolyt-Kondensator regenerieren und die Funktionsfähigkeit des Frequenzumrichters überprüft werden kann. Der Frequenzumrichter sollte nicht direkt mit der Netzspannung verbunden werden, sondern die Netzspannung sollte mit Hilfe eines Transformators langsam gesteigert werden.

15. Gewährleistung

Unter folgenden Bedingungen wird jedes defekte Bauteil des Frequenzumrichters kostenlos repariert und eingestellt:

1. Diese Gewährleistung gilt nur für die Haupteinheit des Frequenzumrichters.
2. Jedes Bauteil des Frequenzumrichters, dass bei normalem Einsatz des Frequenzumrichters innerhalb von 12 Monaten nach dem Lieferdatum ausfällt oder beschädigt wird, wird kostenlos repariert.
3. Bei folgenden Ausfällen oder Beschädigungen sind die Kosten für die Reparatur vom Kunden zu übernehmen, auch wenn sie innerhalb des Gewährleistungszeitraums aufgetreten sind:
 - Ausfälle oder Beschädigungen aufgrund unsachgemäßer oder falscher Handhabung oder Bedienung bzw. unbefugter Reparatur oder Veränderung des Frequenzumrichters.
 - Ausfälle oder Beschädigungen durch Herunterfallen des Frequenzumrichters oder einen Unfall während des Transports nach dem Kauf.
 - Ausfälle oder Beschädigungen durch Feuer, Salzwasser, Wind, korrodierende Gase, Erdbeben, Sturm, Überflutung, Blitzschlag, Überspannung oder andere Naturkatastrophen.
 - Ausfälle oder Beschädigungen durch unsachgemäßen Einsatz des Frequenzumrichters.
4. Alle Kosten, die TOSHIBA durch Arbeiten vor Ort entstehen, werden dem Kunden in Rechnung gestellt, falls nicht vorab zwischen dem Kunden und TOSHIBA ein Dienstleistungsvertrag abgeschlossen wurde. In diesem Fall hat der Dienstleistungsvertrag Vorrang vor dieser Gewährleistung.

16. Entsorgung des Frequenzumrichters

 Warnung!	
 Obligatorisch	• Der Frequenzumrichter muss von einem Fachmann für die Entsorgung von Industrieabfällen entsorgt werden. Eine nicht fachgerechte Entsorgung kann zur Explosion des Kondensators oder der Freisetzung giftiger Gase und damit zu Verletzungen führen. (*) Daher ist zur Entsorgung des Frequenzumrichters unbedingt ein Fachmann für die Sammlung und Entsorgung von Industrieabfällen zu beauftragen. Die fachgerechte Entsorgung von Industrieabfällen ist gesetzlich vorgeschrieben. (Abfallentsorgungsgesetz)

Aus Sicherheitsgründen den Frequenzumrichter niemals selbst entsorgen, sondern einen Fachmann für die Entsorgung von Industrieabfällen beauftragen.

Eine nicht fachgerechte Entsorgung des Frequenzumrichters kann zur Explosion des Kondensators und Freisetzung von giftigen Gasen und damit zu Verletzungen führen.